

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGOGICO DE MARACAY  
Centro de Investigaciones Educativas  
PARADIGMA  
CIEP

Nro. 2 | Julio de 2023

## DOSSIÊ

**Escuelas Normales:  
Una perspectiva internacional**

ISSN: 1011-2251

ISSN: 2665-0126

PARADIGMA, VOLUMEN XLIV

**Editores Convidados  
(Organizadores)**

*Maria Cecilia Bueno Fischer  
Diogo Franco Rios*

VOLUMEN XLIV, Nº 2  
JULIO 2023

# Paradigma





## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Raúl López Sayago  
**Rector**

Doris Pérez  
**Vicerrectora de Docencia**

Moraima Esteves  
**Vicerrectora de Investigación y Postgrado**

María Teresa Centeno  
**Vicerrectora de Extensión**

Nilva Liuval de Tovar  
**Secretaria**



**UPEL MARACAY**

Eladio Gideón  
**Director Decano (E)**

Celeste Pérez  
**Subdirectora de Docencia (E)**

Francisca Fumero  
**Subdirectora de Investigación y Postgrado**

Dra. Lubisay Hernandez  
**Subdirector de Extensión (E)**

MSc José Varela  
**Secretario (E)**



**Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma**  
**Depósito Legal AR2019000054**

 10.37618

 1011-2251

E -  2665-0126

**Volumen XLIV, N<sup>o</sup> 2**  
**Julio de 2023**

**Director**

**Fredy E. González**

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo Maracay)  
Departamento de Matemáticas  
Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina” (NIEM)  
Venezuela

**Consejo Editorial**

**Fredy E. González**

**Margarita Villegas**

**Marina García**

**Herminia Vincentelli**

**M<sup>a</sup> Teresa Bethencourt**

**Erika Balaguera**

**Leonardo Martínez (†)**

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo Maracay)  
Departamento de Componente Docente  
Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP)  
Venezuela

**Luis Andrés Castillo**

Universidade Federal de Para (UFPA, Brasil)

**Lourdes Díaz**

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo Maracay)  
Departamento de Castellano  
Centro de Investigaciones Lingüística y Literarias  
“Dr. Hugo Obregón Muñoz” (CILLHOM);  
Venezuela

**Ana Bolívar**

**Oswaldo Martínez**

**Susana Harrington**

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo El Mácara)  
Departamento de Ciencia y Tecnología, Venezuela

**Edmée Fernández**

Representante en Estados Unidos de América  
Pittsburg State University; Department of Modern Language  
edmefe@yahoo.com

Se permite la reproducción total o parcial del contenido de esta Revista,  
siempre y cuando se cite expresamente a la fuente





**Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma**

**Depósito Legal AR2019000054**



10.37618



1011-2251



E - ISSN 2665-0126

**Volumen XLIV, N° 2**

**Julio de 2023**

La Revista **PARADIGMA** es una publicación semestral arbitrada, producida en el Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) indizada en el **IRESIE, CREDI-OEI, CEDAL, FEUSP, LATINO, BIBLO, DIALNET, CLASE, LATINDEX y REDUC.**

Certificada por la Scientific Electronic Library Online (Scielo Venezuela);

<http://www.scielo.org.ve/revistas/pdg/eaboutj.htm>

Acreditada por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT)

**Edición y Dirección de Producción**

Fredy González

**Diseño, Producción Gráfica y Apoyo Técnico**

María Margarita Villegas

Luis Andrés Castillo

**Canje, Distribución y Publicidad**

Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP)

Apartado Postal 514, CP 2101, Telf: (+58243) 2417866

e-mail: [revistaparadigmaupel@gmail.com](mailto:revistaparadigmaupel@gmail.com), [revistaparadigmaupel@yahoo.es](mailto:revistaparadigmaupel@yahoo.es),

Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

HECHO EN VENEZUELA



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma

Depósito Legal AR2019000054



10.37618



1011-2251



E - ISSN 2665-0126

Volumen XLIV, N° 2

Julio de 2023

CONTENIDO

---

**Editorial: El compromiso social de escribir las ciencias**

**Adriana Bolívar**

*Universidad Central de Venezuela*

x

---

**Uso de juegos de mesa como herramienta mediadora del aprendizaje en estudiantes con autismo: una revisión de la literatura** / *Uso de juegos de mesa como herramienta mediadora del aprendizaje en estudiantes con autismo: una revisión de la literatura*

1

**Vânia Regina Barbosa Flauzino Machado**

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Ponta Grossa, Paraná, Brasil.*

**Sani de Carvalho Rutz da Silva**

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Ponta Grossa, Paraná, Brasil.*

**Elsa Midori Shimazaki**

*Universidade Estadual de Maringá (UEM); Universidade do Oeste Paulista (Unoeste)*

*Maringá, Paraná, Brasil.*

**Lucia Virginia Mamcasz-Viginheski**

*Centro Universitário Guairacá (UniGuairacá); Guarapuava, Paraná, Brasil.*

---

**El camino de formación profesional de las personas con deficiencia en cursos técnicos en el Instituto Federal de Santa Catarina** / *The professional formation path of deficiency people in subsequent technical courses at the Federal Institute of Santa Catarina*

24

**Eliete Santin Staub**

*Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Florianópolis, Brasil.*

**Roberta Pasqualli**

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC); Chapecó, Brasil.*

---

**EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA: ¿La enseñanza remota de emergencia como modelo de enseñanza establecido promueve la inclusión o la exclusión?** / *EDUCATION IN PANDEMIC TIMES: Does emergency remote teaching as an established teaching model promote inclusion or exclusion?*

45

**Igor Câmara**

*Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Manaus, Brasil.*

**António Alone Maia**

*Universidade Rovuma (Uni Rovuma); Nampula, Moçambique.*

**Suely Aparecida do Nascimento Mascarenhas**

*Universidade Federal do Amazonas (UFAM); Humaitá, Brasil.*

**Análisis de los videos producidos en los canales más accedidos de la plataforma YouTube en 2021 para la enseñanza de Química / Analysis of videos produced on the most accessed channels of the YouTube platform in 2021 for Chemistry teaching** 62

**Francisco de Assis Alves Neto**

*Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Recife, Brasil.*

**Bruno Silva Leite**

*Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Recife, Brasil.*

---

**Estado de la Cuestión: Investigación Sobre los Estudios de Grado en el Contexto de los Institutos Federales (2011 - 2021) / Institutes (2011 - 2021) / State of The Art: Research On Undergraduate Studies In The Context Of Federal Institutes (2011 - 2021)** 87

**Alessandra Batista de Godoi Branco**

*Instituto Federal do Paraná (IFPR) e Universidade Estadual de Maringá (UEM); Maringá, Brasil.*

**Andre Luis de Oliveira**

*Universidade Estadual de Maringá (UEM); Maringá, Brasil.*

---

**El Conocimiento Didáctico del Contenido de los Profesores de Química para Enseñar Enlaces Químicos / The Didactic Content of Knowledge of chemistry teachers to teach Chemical Bonds** 113

**Arilson Silva da Silva**

*Universidade Federal do Paraná (UFPR); Curitiba, Brasil.*

**Everton Bedin**

*Universidade Federal do Paraná (UFPR); Curitiba, Brasil.*

---

**Enseñar Estadística en Ciencias de la Salud. El uso de la retroalimentación (feedback) en Enfermería. / Teaching Statistics in Health Sciences. The use of feedback in Nursing.** 139

**Patricia Rojas Salinas**

*Universidad del Alba (Udalba); Chillán, Chile.*

**Alejandra Verri Espinoza**

*Universidad del Alba (Udalba); Chillán, Chile.*

---

**Evaluating Lexical Ambiguities About Brazilian Students in The Fifth Year of Elementary School Towards Statistical Graphs and Tables / Evaluando Ambigüedades Léxicas sobre el Conocimiento de Estudiantes Brasileños en el Quinto Año de la Escuela Primaria sobre Gráficos y Tablas Estadísticas** 151

**Ailton Paulo de Oliveira Júnior**

*Universidade Federal do ABC (UFABC); Santo André, Brazil.*

**Luzia Roseli da Silva Santos**

*Universidade Federal do ABC (UFABC); Santo André, Brazil.*

**Fátima Aparecida Kian**

*Universidade Federal do ABC (UFABC); Santo André, Brazil.*

---

**Análisis del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en los docentes de las asignaturas de matemática y lengua y literatura / Analysis of technological pedagogical content knowledge in teachers of mathematics and language and literature subjects** 175

**Domingo Felipe Aráuz Chévez**

*National Autonomous University of Nicaragua-León (UNAN-León); León, Nicaragua*

**Martha Chavarría Guido**

*National Autonomous University of Nicaragua-León, (UNAN-León); León, Nicaragua*

---

**Una interpretación del papel de las creencias en algunos modelos de conocimiento del profesor / An interpretation of the role of beliefs in some models of teacher knowledge** 190

**Cristian Camilo Fúneme Mateus**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Bogotá, Colombia.

---

**Representaciones sociales de la práctica docente en tiempos de pandemia en México: un análisis desde los memes / Social representations of teaching practice in pandemic times in Mexico: an analysis through memes** 212

**Inés Lozano Andrade**

Escuela Normal Superior de México; Ciudad de México, México.

**Elí Orlando Lozano González**

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM; Estado de México, México.

---

**[Re]pensando o currículo de formação de professores de Matemática do 1º ciclo do ensino secundário angolano em uma dimensão cultural sob olhar da Etnomatemática / [Re]thinking the training curriculum for Mathematics teachers in the 1st cycle of Angolan secondary education in a cultural dimension from the perspective of Ethnomathematics** 237

**Ezequias Adolfo Domingas Cassela**

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

São Paulo, SP, Brasil

**Ana Lúcia Manrique**

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

São Paulo, SP, Brasil

---

**Desarrollo del pensamiento matemático desde la Transposición Didáctica: Un enfoque globalizado / Development of mathematical thinking through Didactic Transposition: A globalized approach.** 258

**Luz Marina Llanos Díaz**

Corporación Universitaria Minuto de Dios- Uniminuto; Medellín, Colombia

**Luz Aidé Figueroa Zapata**

Corporación Universitaria Minuto de Dios- Uniminuto; Medellín, Colombia

**Leidy Hernández-Mesa**

Universidad Autónoma de Baja California; Mexicali, Baja California, México

**Gricelda Mendivil Rosas**

Universidad Autónoma de Baja California; Mexicali, Baja California, México

**Mario García Salazar**

Universidad Autónoma de Baja California; Mexicali, Baja California, México

---

**El Centro de Documentación GHEMAT-Brasil como laboratorio de investigación: APUA - Archivo Personal Ubiratan D'Ambrosio y su correspondencia epistolar / The GHEMAT-Brasil Documentation Center as a laboratory for research:APUA – Ubiratan D'Ambrosio Personal Archive and his epistolary correspondence** 277

**Wagner Rodrigues Valente**

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Guarulhos, SP, Brasil

---

---

**Reflexiones Histórico-Críticas y Didácticas Sobre la Idea de Ángulo / Historical-Critical And Didactic Reflections About The Idea Of Angle** 297

**Martha Isabel Fandiño Pinilla**<sup>1</sup>

**Bruno D'Amore**<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Nucleo di Ricerca in Didattica della matematica dell'Università di Bologna (Italia)

<sup>2</sup> Accademia delle Scienze di Bologna (Italia)

<sup>3</sup> Doctorado Interinstitucional de la Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá (Colombia)

---

**El uso pedagógico de los Objetos de Aprendizaje en la formación de profesores de Matemáticas / The pedagogical use of Learning Objects in the training of Mathematics teachers.** 316

**Gisele Pereira Oliveira**

Universidade Estadual do Ceará (UECE); Fortaleza, Brasil.

**Ana Carolina Costa Pereira**

Universidade Estadual do Ceará (UECE); Fortaleza, Brasil.

---

**Entre juego como actividad libre y juego serio: articulación de contenidos matemáticos a un juego de rol / Between play as a free activity and serious games: articulation of mathematical curricular content in a role-playing game** 334

**Edwin David Tamayo Martínez**

Unesp - Universidade Estadual Paulista; Rio Claro, Brasil.

**Marcus Vinicius Maltempi**

Unesp - Universidade Estadual Paulista; Rio Claro, Brasil.

---

**Desarrollo de la capacidad de observación profesional de los futuros maestros de matemáticas / Development of the capacity of professional observation of preservice mathematics teacher** 354

**Omar Hernández-Rodríguez**

**Wanda Villafañe-Cepeda**

**Juliette Moreno-Concepción**

**Yency Choque-Dextre**

Universidad de Puerto Rico; Recinto de Río Piedras; San Juan, Puerto Rico

---

**Uso informal da matemática em sala de aula: A perspectiva de pós-graduandos em Educação do Campo / Informal use of mathematics in the classroom: The perspective of graduate students in Rural Education** 374

**Thiago Beirigo Lopes**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Confresa; Mato Grosso, Br

**Luis Andrés Castillo B.**

Universidade Federal do Pará; Belém, Brasil.

**Ivonne C. Sánchez**

Universidade Federal do Pará; Belém, Brasil.

---

**Diagnóstico académico en el colectivo de profesores universitario con Inteligencia Artificial / Intelligent academic diagnosis in the group of university professors** 395

**Yumilka Bárbara Fernández Hernández**

Universidad de Camagüey (UC); Camagüey, Cuba.

**Olga Lidia Pérez González**

Universidad de Camagüey (UC); Camagüey, Cuba.

**Yailé Caballero Mota**

Universidad de Camagüey (UC); Camagüey, Cuba.

---

---

**GEPEM, Marta Pernambuco, Paulo Freire: de la Pedagogía de la Resistencia a la Didáctica de la Esperanza** / *GEPEM, Marta Pernambuco, Paulo Freire: from the Pedagogy of Resistance to the Didactics of Hope* 418

**Manoel Honório Romão**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Brasil.

**Josineide Silveira de Oliveira**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Brasil.

**Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Brasil.

---

**Objetivação do Projeto de Si a Partir de Narrativas de Pós-Graduandos(As) em Educação** / *Objectivation of the project of the self from narratives of graduate students in Education* 433

**Francione Charapa Alves**

Universidade Federal do Cariri- UFCA; Juazeiro do Norte, Brasil.

**Lia Machado Fiuza Fialho**

Universidade Estadual do Ceará (UECE); Fortaleza, Brasil.

---

**Representaciones Sociales (Rs) de los Estudiantes de Postgrado en Ciencias de Laboratorio Médico Sobre Parasitología: un análisis comparativo entre pre y post instrucción** / *The Social Representations (SR) of Graduate Medical Laboratory Science (MLS) Students about Parasitology: a comparative analysis between pre and post-instruction.* 460

**Karla Patricia de Oliveira Luna, PhD**

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); Campina Grande, Brazil

**Nathalya Marillya de Andrade Silva, MSc**

Department of Education; Remígio, Paraíba state, Brazil

**Ana L. Oliveira, DrPH**

University of Alabama at Birmingham (UAB); Birmingham, Alabama, United States

---

**DOSSIÊ: Escolas Normais numa Perspectiva Internacional**

**Editores Convidados (Organizadores)**

**Maria Cecília Bueno Fischer**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

**Diogo Franco Rios**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

---

**Dossiê: Escolas Normais numa Perspectiva Internacional; Apresentação** 480

**Maria Cecília Bueno Fischer**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

**Diogo Franco Rios**

Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

---

**"LAS SOBRAS ME INTERESAN": LOS ARCHIVOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS COMO ESPACIOS DE PRESERVACIÓN, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN** / *"SCRAPS AND LEFTOVERS INTEREST ME": ARCHIVES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS AS SPACES OF SAFEKEEPING, TEACHING AND RESEARCH* 485

**Dóris Bittencourt Almeida**

Faculdade de Educação/UFRGS; Porto Alegre, Brasil

---

---

**LIBROS EXTRANJEROS Y MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATÓRIO DE MATEMÁTICAS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN GENERAL FLORES DA CUNHA (1940-1970): EVIDENCIAS SOBRE LA FORMACIÓN DE NORMALISTAS / FOREIGN BOOKS AND DIDACTIC MATERIALS FROM THE MATHEMATICS LABORATORY OF THE GENERAL FLORES DA CUNHA EDUCATION INSTITUTE: EVIDENCE ON THE NORMALISTS FORMATION** 506

**Andreia Dalcin**

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre, RS, Brasil.*

**Maria Cecília Bueno Fischer**

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre, RS, Brasil.*

---

**SABERES PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA NORMAL DE SÃO LUÍS (1890-1914) / KNOWLEDGE TO TEACH MATHEMATICS AT THE NORMAL SCHOOL OF SÃO LUÍS (1890-1914)** 529

**Maria do Carmo Alves da Cruz**

*Universidade Federal do Maranhão (UFMA); São Luís, Brasil*

**Neuza Bertoni Pinto**

*Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)*

*Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC); Ribeirão Preto, Brasil*

---

**CIRCULACIÓN DE IDEAS MATEMÁTICAS EN EL ARCHIVO DE LA ESCUELA NORMAL DE BELÉM ENTRE 1880 Y 1910 / CIRCULATION OF MATHEMATICAL IDEAS IN THE ARCHIVE OF THE NORMAL SCHOOL OF BELÉM BETWEEN 1880 AND 1910** 550

**Iran Abreu Mendes**

*Universidade Federal do Pará (UFPA); Belém, Brasil.*

**Marcos Fabrício Ferreira Pereira**

*Secretaria Executiva de Educação do Estado do Pará - SEDUC/PA; Vigia, Brasil.*

---

**EL SABER MATEMÁTICO EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE LA ESCUELA NORMAL JUAN PASCUAL PRINGLES (1940-1960). RELACIONES DE SABER-PODER / MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN THE TRAINING OF TEACHERS OF THE JUAN PASCUAL PRINGLES NORMAL SCHOOL (1940-1960). KNOWLEDGE-POWER RELATIONS** 576

**Sonia Elizabeth Riveros**

*Universidad Nacional de San Luis (UNSL); San Luis, Argentina*

---

**ALGUNOS DISPOSITIVOS DIDÁCTICOS PARA LAS MATEMÁTICAS EN LAS ESCUELAS NORMALES ESPAÑOLAS DURANTE LA EDAD DE PLATA / SOME DIDACTIC DEVICES FOR MATHEMATICS IN SPANISH TEACHER TRAINING COLLEGES DURING THE SILVER AGE (EDAD DE PLATA)** 596

**Encarna Sánchez Jiménez**

*Universidad de Murcia, UMU; España*

**Josefa Dólera Almáida**

*Universidad de Murcia, UMU; España*

---

**La Investigación en la UPEL**

---

**TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: MIRADAS INTERPRETATIVAS SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA / Autism Spectrum Disorder: Interpretive Perspectives on Diagnosis and Educational Intervention** 623

**Gregory del V. Sandoval Ruiz**

*Núcleo de Investigación Educativa Mérida (NIEME), Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (IMPM); Mérida-Venezuela.*

---



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma  
Depósito Legal AR2019000054



Volumen XLIV, N<sup>o</sup> 2  
Julio de 2023

## EDITORIAL

### El compromiso social de escribir las ciencias



**Adriana Bolívar** es Profesora Titular en la Universidad Central de Venezuela (jubilada). Doctora en Lingüística y Análisis del Discurso por la Universidad de Birmingham (UK), Magister en Educación por la Universidad de Londres. Es fundadora de la *Asociación Latinoamericana de Estudios del Discurso* (ALED) junto con Teun Van Dijk y editora de la Revista de la ALED desde su fundación hasta 2015 (con Luis Barrera 2000-2003, con Martha Shiro 2010-2015). Ha publicado extensamente en español e inglés en revistas científicas. Sus libros más recientes son *Political discourse as dialogue. A Latin American Perspective* (Routledge, 2018) y, como co-compiladora, *Procesos de aprendizaje de la lengua oral y escrita: teoría y práctica* (con Martha Shiro y Juana Marinkovic, Brasil: Líquido editorial, 2023). Ha recibido reconocimientos, entre los cuales destaca el libro *Haciendo Discurso. Homenaje a Adriana Bolívar* (Comps. Shiro, Bentivoglio y Erlich, 2009). Actualmente es asesora y docente en la Universidad Autónoma de Querétaro, México y otras universidades de varios países de América Latina. <https://orcid.org/0000-0002-1981-7796>; [abolivar\\_2000@yahoo.com](mailto:abolivar_2000@yahoo.com)

Es para mí un honor haber sido invitada a escribir el editorial de este número, con el que *Paradigma*, fundada el 30 de julio de 1980, cumple sus 43 años de vida como revista multidisciplinar dedicada fundamentalmente a la formación de profesores en las más diversas áreas, aunque su contribución en el área de la Educación Matemática es reconocida ampliamente en América Latina y Europa. Este número es una muestra más del compromiso de la revista en ambos aspectos, como lo demuestran los 23 artículos en el que participan 57 autores de Brasil, Chile, Colombia, Nicaragua, México, Italia, Puerto Rico, Cuba y Venezuela, y un Dossier sobre las Escuelas Normales desde una perspectiva internacional, con dos editores invitados de Brasil, que incluye a 10 autores, especialmente de Brasil (7), Argentina (1) y España (2). Todos los artículos incluidos en ambos casos dan muestra del interés de *Paradigma* en los más diversos



aspectos relevantes para la formación de profesores, tanto en las disciplinas que se abordan como sobre los problemas que atraen el interés profesional de los docentes.

El Dossier profundiza sobre el papel de las Escuelas Normales en Brasil con perspectiva internacional, porque es producto del diálogo entre profesores brasileños y de otros países, y reporta sobre un interesante proyecto en seis artículos que destacan la memoria histórica, las transformaciones en la enseñanza de las matemáticas, el uso de dispositivos didácticos, y otros temas que llaman a la reflexión. Con el propósito de destacar el papel de la revista en la comunidad académica-científica internacional, me concentraré primero sobre lo que el número representa desde el punto de vista temático, tanto para los autores como para los editores, y luego examinaré el discurso implícito de los lectores en la sección de “descargas” por su valor para conocer la perspectiva de los lectores y temas para desarrollar o profundizar.

Lo primero que llama la atención en la revista, y en este número, es la amplia variedad temática ya que se da atención a todos los niveles de la educación, a distintas disciplinas, a problemas en comunidades especiales, a los profesores, a los estudiantes de todos los niveles incluyendo postgrados y a los centros de documentación. Entre los 23 artículos incluidos se destaca la presencia de Brasil con 15 artículos cuyos temas abarcan, entre otros, el aprendizaje en estudiantes con autismo, las personas con deficiencia, el uso del léxico en estudiantes de escuela primaria, la educación en tiempos de pandemia, el estado de la cuestión sobre diversos asuntos, el conocimiento y formación de los profesores en disciplinas como la química y la matemática, el uso informal de la matemática en el aula, el papel de los centros de documentación y la discusión teórica sobre las pedagogías críticas, la narrativa como método fundamental y las representaciones sociales en el campo de la medicina en áreas tan específicas como la parasitología. La lectura con detenimiento de cada uno de los artículos publicados en este número por investigadores de diferentes universidades brasileñas da un rico panorama de los temas de investigación en Brasil, así como de los métodos empleados y de las perspectivas críticas.

En este número se incluyen también artículos de Chile, Colombia, Cuba, México, Nicaragua, Puerto Rico y Venezuela en menor medida, pero aumentan la variedad de disciplinas estudiadas y dan evidencia de la cooperación entre países latinoamericanos (México y Colombia) y con Europa (Italia - Colombia). Chile, Cuba, Nicaragua, Puerto Rico y Venezuela

tienen un artículo cada uno. El artículo de Chile se centra en el tema de la enseñanza de la estadística en Ciencias de la Salud, en el área de la enfermería, y el de Nicaragua en el conocimiento tecnológico pedagógico en las asignaturas de matemática y lengua y literatura, mientras que el de Puerto Rico se fija en el desarrollo de la capacidad de observación profesional de los futuros maestros de matemáticas. El de Cuba aborda el tema de la Inteligencia artificial en la universidad y sus implicaciones. Colombia muestra interés por los modelos de conocimiento de los profesores. México, por su parte, se interesa por las representaciones sociales de la práctica docente a través de los memes. Colombia coopera con México para estudiar el desarrollo del pensamiento matemático desde la transposición didáctica, y con Italia para hacer reflexiones histórico-críticas y didácticas sobre la idea de ángulo. Finalmente, el artículo con el cual se cierra esta edición es de autoría venezolana; en el mismo se propone una interpretación de las percepciones que se tienen sobre el trastorno del espectro autista, tomando en cuenta las visiones de tres grupos de especialistas relacionados con el diagnóstico y la intervención educativa de personas que están diagnosticadas dentro de esta condición. En general, los temas también son variados, se reafirma el interés por la estadística y las matemáticas y se apoyan los programas de cooperación en proyectos internacionales que fortalecen la investigación.

Los lectores de *Paradigma* encuentran en los artículos de este número valiosa información sobre la experiencia latinoamericana en la investigación, especialmente en Brasil, y también inspiración para abordar otros temas con diferentes metodologías. Además, podrán apreciar en la revista misma, especialmente en la sección intitulada “artículos más descargados”, la opinión de los lectores sobre lo que más les atraen en términos de temas o problemas para la investigación. Por eso, vale la pena revisar las temáticas de los artículos más descargados por los lectores en la misma fecha de publicación de este número o lo más recientemente posible. Lo que proponemos hacer es enfocarnos en un tipo de diálogo indirecto entre lectores de la revista y los editores porque en la sección de artículos más descargados, tenemos acceso a una información que orienta, tanto a editores como a autores, sobre los intereses y perspectivas de investigación. La sección que examinamos (número 44(2)2023, visto el 19 de julio de 2023) incluía 20 artículos ubicados según la cantidad de descargas de cada uno, que ordenamos en tres grupos de mayor a menor cantidad de descargas; los que estaban por encima de 1000 descargas hasta 2225 (un total de 4), los que estaban por encima de 500 hasta más de 900 (un total de 13)

y los que estaban por debajo de 500 (solamente 3). La lectura de los artículos descargados nos dio una interesante información sobre lo que piensan los lectores de *Paradigma* en cuanto a la investigación y su compromiso social.

En el primer grupo se destaca, con 2.225 descargas, un artículo cuyo objeto de estudio son los gráficos de barra en los libros de texto de educación primaria en Perú, pero escrito por autores de España, Perú y Chile, con lo que queda claro que el interés en la educación primaria es amplio no solo en América Latina sino en Europa. No es casual entonces que en este número de la revista *Paradigma* se incluya también un Dossier sobre las Escuelas Normales en Brasil con perspectiva internacional. Relacionado con lo anterior, se destacan entre los más descargados dos artículos de Brasil, uno sobre la formación de profesores (1709 descargas), y otro sobre enfoques narrativos en la investigación educativa (1131 descargas) con lo que se refuerza la necesidad de dar prioridad al registro de la experiencia personal en la investigación (algo que se hace en esta edición). En este bloque, el último artículo es de Venezuela, sobre la lectura e interpretación de gráficos estadísticos desde la perspectiva del “ciudadano” (1009 descargas) llevando de este modo la estadística a la vida cotidiana, lo cual es reforzado por dos artículos más y un editorial descargados en esta misma fecha. Evidentemente, estos artículos marcan la pauta de lo que más interesa a los investigadores de *Paradigma*, vale decir, de forma sencilla, el estudio de las matemáticas desde la escuela primaria, con el foco en los más jóvenes y los procesos socio-cognitivos-afectivos del aprendizaje y, al mismo tiempo, en el otro extremo, el compromiso de los ciudadanos (adultos) que requieren más y mejores herramientas para leer el mundo actual que se ha vuelto complejo y hostil.

En el segundo grupo de artículos más descargados (entre 923 y 508 descargas) solo participan países latinoamericanos (Cuba, Brasil, Venezuela, México, Chile) con una amplia variedad temática que incluye el desarrollo conceptual en el cálculo diferencial y el álgebra lineal en las carreras de ingeniería (Cuba, 923), las competencias digitales y la formación inicial del profesorado en educación superior a distancia (Brasil, 903), la investigación fenomenológica en educación y sus desafíos (Brasil, 902), las representaciones sociales de las tesis en memes (Venezuela, 854), la planeación didáctica por docentes experimentados y no experimentados (México, 810), la escritura de un buen artículo científico en educación y el entrenamiento en el discurso académico (Venezuela, 808). Entre 729 y 508 descargas encontramos los paradigmas

cuantitativo y cualitativo en la investigación socio-educativa (Venezuela, 729), la elaboración y validación de un instrumento de evaluación en la adquisición de competencias en pregrado (Chile, 630), propuestas de metodologías con tecnologías digitales y herramientas metacognitivas (Brasil 601), la preparación del profesorado en la transición de enseñanza presencial a virtual o en línea (México, 588), la historia del saber profesional de los docentes que enseñan matemáticas (Brasil 567), la gramática en lenguas extranjeras (Venezuela, 523), la autonomía y el trabajo colaborativo en estudiantes de bachillerato (México, 508). En este bloque también encontramos algunos temas ya contemplados en este número, pero vale la pena señalar que la escritura del artículo científico y la gramática llaman la atención, lo que refuerza el valor positivo que dan los autores al aprendizaje del lenguaje científico y académico para facilitar el diálogo con otros investigadores y la pertenencia a la comunidad científica.

El tercer grupo (entre 508 y 477 descargas) incluye solamente cuatro artículos, pero dos de ellos se refieren a la educación estadística, uno de Alemania sobre la formación estadística de los ciudadanos (Educación Estadística, Democracia y Empoderamiento de los Ciudadanos, Alemania, 494 descargas) que podemos relacionar con el artículo de Venezuela en el primer grupo de los más descargados (1009 descargas) y con el editorial escrito en 2021 por Carmen Batanero de la Universidad de Granada (España, 477 descargas) en un monográfico sobre la educación estadística, lo cual nos indica que este es un hilo temático relevante para *Paradigma*, sus investigadores y sus lectores. En la práctica se devela el interés por formar ciudadanos en la sociedad de la información y de empoderarlos con herramientas que les permitan leer y entender la sociedad de la información y los grandes cambios que se están dando actualmente. En este último grupo también el más leído es un artículo sobre los libros de textos y la aritmética en la escuela primaria (Chile y México, 490), que apunta nuevamente al interés en los años iniciales de la educación.

En resumen, los investigadores que leen a *Paradigma* y que publican en ella muestran un fuerte compromiso social, se inclinan por fortalecer la formación de profesores en todas las disciplinas y la enseñanza de las matemáticas desde la escuela primaria para formar personas más autónomas, más confiadas en su capacidad de razonamiento y de interpretación de los fenómenos cotidianos y los eventos sociales, *Paradigma* se compromete con formar mejores docentes e investigadores, para compartir la experiencia con colegas de América Latina y

Europa, para llevar adelante el compromiso de enseñar a entender mejor el mundo, para escribir buenos artículos científicos, para fortalecer el razonamiento y las capacidades analíticas y llevar la estadística más allá de los expertos hasta los ciudadanos, de modo que podamos encontrar en ellas mejores formas de explicar nuestra sociedad, para entender los complejos procesos de cambio global en los campos de la economía, la política, la información, la cultura, la inteligencia artificial. En resumen, para que con el trabajo multidisciplinar podamos contribuir a reforzar una sociedad más humana, más solidaria y más inteligente ante los avances de la inteligencia artificial que puede traer muchos beneficios, pero también gran incertidumbre. Por eso, cierro este editorial con felicitaciones al equipo editorial de *Paradigma* que no ha desmayado ante los retos de publicar de manera sostenida los resultados y propuestas de una comunidad científica extraordinaria y, por supuesto, a todos los autores que han participado en un diálogo académico tan fructífero por 43 años.

## Uso de juegos de mesa como herramienta mediadora del aprendizaje en estudiantes con autismo: una revisión de la literatura

**Vânia Regina Barbosa Flauzino Machado**

[vaniarmachado@hotmail.com](mailto:vaniarmachado@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7187-9217>

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)*

Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

**Sani de Carvalho Rutz da Silva**

[sani@utfpr.edu.br](mailto:sani@utfpr.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-1548-5739>

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)*

Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

**Elsa Midori Shimazaki**

[emshimazaki@uem.br](mailto:emshimazaki@uem.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2225-5667>

*Universidade Estadual de Maringá (UEM)*

*Universidade do Oeste Paulista (Unoeste)*

Maringá, Paraná, Brasil.

**Lucia Virginia Mamcasz-Viginheski**

[lucia.virginia@uniguairaca.edu.br](mailto:lucia.virginia@uniguairaca.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-6474-0927>

*Centro Universitário Guairacá (UniGuairacá)*

Guarapuava, Paraná, Brasil.

**Recebido:** 13/03/2023 **Aceito:** 20/05/2023

### Resumen

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno del neurodesarrollo que engloba un conjunto de características que se manifiestan juntas o por separado. Así, considerando las individualidades del niño autista, el uso de géneros textuales instruccionales representa un instrumento relevante, ya que representa un importante mediador entre el mundo real y el individuo, y de éste con los demás miembros de su sociedad. Por lo tanto, el objetivo fue relatar, analizar y reflexionar sobre el uso del género textual instructivo, más específicamente el manual de juegos de mesa, como instrumento mediador para alumnos con autismo. Se trata de una revisión literaria caracterizada a través de búsquedas en las bases de datos Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar y Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) utilizando términos relacionados con los descriptores "Trastorno del Espectro Autista", "Funciones psicológicas superiores", "género textual" y "juegos de mesa". La investigación reveló que la presencia del juego, los juguetes y los juegos en el proceso de aprendizaje es fundamental para el desarrollo psíquico del niño y que trabajar con géneros textuales representa una herramienta prometedora para la comunicación y la interacción entre

los individuos, favoreciendo el desarrollo y la inclusión de las personas con Autismo. Trastorno del Espectro en el ámbito escolar y ensino superior.

**Palabras Clave:** Géneros Textuales. Autismo. Aprendizaje. Educación especial.

### **Uso dos jogos de mesa como ferramenta mediadora da aprendizagem em alunos autistas: uma revisão de literatura**

#### **Resumo**

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento que engloba um conjunto de características que se manifestam em conjunto ou isoladamente. Assim, considerando-se as individualidades do aluno autista, o uso dos gêneros textuais instrucionais pode ser um instrumento relevante, visto que esse representa importante mediador entre o mundo real e o indivíduo, e deste com os outros membros de sua sociedade. Portanto, objetivou-se, nesta pesquisa, a busca de estudos que utilizaram jogos de mesa como instrumento mediador para o ensino de alunos com autismo. Trata-se de uma revisão literária caracterizada por meio de pesquisas nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando termos relacionados aos descritores “Transtorno do Espectro Autista”, “Funções psicológicas superiores”, “gênero textual” e “jogos de mesa”. A pesquisa revelou que a presença do jogo no processo de aprendizagem é fundamental para o desenvolvimento psíquico do aluno e que o trabalho com os gêneros textuais representa uma ferramenta promissora para a comunicação e interação entre os indivíduos, favorecendo o desenvolvimento e a inclusão da pessoa com Transtorno do Espectro Autista no ambiente escolar e no ensino superior.

**Palavras-Chave:** Gêneros Textuais. Autismo. Aprendizagem. Educação Especial.

### **Use of board games as a learning mediator tool in autism students: a literature review**

#### **Abstract**

Autistic Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that encompasses a set of characteristics that manifest together or separately. Thus, considering the individualities of the autistic student, the use of instructional textual genres can be a relevant instrument, since this represents an important mediator between the real world and the individual, and between the latter and the other members of his society. Therefore, the objective of this research was to search for studies that used board games as a mediating instrument for teaching students with autism. This is a literary review characterized by means of searches in the Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar and Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) databases, using terms related to the descriptors “Autistic Spectrum Disorder”, “Higher psychological functions”, “textual genre” and “board games”. The research revealed that the presence of games in the learning process is essential for the student's psychic development and that working with textual genres represents a promising tool for communication and interaction between individuals, favoring the development and inclusion of people with disabilities. Autistic Spectrum Disorder in the school environment and in higher education.

**Keywords:** Textual Genres. Autism. Learning. Special education.

## **1. Introdução**

A Educação Especial, no Brasil, apresenta avanços quanto ao tratamento da criança com deficiência (MESSIAS, 2022). Segundo Rodrigues e Maranhe (2012), alguns desses merecem destaque, como: a ênfase no ensino e na escola, ao invés de focar na deficiência em si; a busca de novas formas de ensinar, sem considerar o aluno como o problema da não aprendizagem; a adequação da escola e do trabalho pedagógico à realidade do aluno, com desenvolvimento de novos recursos e práticas, respeitando-se a diversidade dos alunos (RODRIGUES; MARANHE, 2012). Conforme as Diretrizes Nacionais de Educação Especial para Educação Básica (BRASIL, 2001), construir uma sociedade inclusiva é um processo relevante para o desenvolvimento e para a conservação de um Estado democrático. Nesse aspecto, por definição, a inclusão abrange o direito sobre a conquista continuada em contextos comuns à vida em sociedade de modo que, a comunidade precisa estar respaldada por atividades que garantam atenção devida à diversidade humana, inclusive sobre o aceite de distinções particulares entre civis, possível graças a um esforço coletivo no que concerne a oferta igualitária de oportunidades sobre o desenvolvimento em quaisquer aspectos e dimensões da vida.

A principal finalidade da inclusão é assegurar que os cidadãos possuam direitos iguais amparados por leis, sendo todos considerados igualmente importantes na sociedade. Assim, a diferença serviria apenas para contribuir com a comunidade educativa, de modo a oportunizar novas vivências, aprendizagens e questionamentos sobre os modelos de educação defasada para os indivíduos vistos como deficientes ou que, por qualquer outra motivação, não consigam se adaptar à organização escolar.

A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) é objeto de investigação no desenvolvimento de inúmeras pesquisas e estudos na área de Educação Especial. De acordo com o DSM-5 (Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - APA, 2014), Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento. Fonseca (2015) considera que o TEA inclui diferentes condições caracterizadas por perturbações no desenvolvimento neurológico, resultando em manifestações clínicas que podem aparecer isoladas ou em conjunto. Exemplos comuns de tais manifestações, incluem: 1) comprometimento na linguagem que prejudica a comunicação; 2) comprometimento quanto a utilização da imaginação para tratar com jogos simbólicos; 3) comprometimento sobre ações voltadas a socialização; e 4) ações de comportamento de se apresentam repetitivas e restritivas.



Adicionalmente, o termo espectro designado, ocorre porque este inclui cenários diferentes entre pessoas, inclusive sobre a gravidade já que são observados desde casos mais leves até graves.

Neste contexto, Vygotski (2003) caracteriza as funções psicológicas superiores (FPS) como parte integrante do processo histórico e social do homem. Assim, Tosta (2012) sugere que o processo de aprendizagem precede até mesmo o desenvolvimento humano, o que dá ênfase a relevância de princípios socioculturais enquanto elementos fundamentais à formação do sujeito, sendo ainda o desenvolvimento representado por um processo que se faz complexo a partir do diálogo constituído por um compilado de fatores biológicos (internos) e culturais (externos).

Nessa perspectiva, as FPS são desenvolvidas nas pessoas com TEA por trabalhos pedagógicos, dentre eles, os diferentes gêneros textuais (BAKHTIN, 1992). O gênero textual é considerado um instrumento eficaz para a comunicação humana, pois “todo texto (re) configura-se em um gênero textual, a saber, tipos relativamente estáveis de enunciados” (BAKHTIN, 1992, p. 279). Voltando a Bakhtin (1992, p.301), ele diz: “todos os nossos enunciados dispõem de uma forma padrão e relativamente estável de estruturação de um todo”, que podemos denominar ‘gêneros textuais’. Assim, a comunicação entre os indivíduos pode ser facilitada por meio do uso dos gêneros textuais. Ainda, segundo o mesmo autor “Se não existissem os gêneros textuais e se não os dominássemos, se tivéssemos de criá-los pela primeira vez no processo da fala, se tivéssemos de construir cada um de nossos enunciados, a comunicação verbal seria impossível” (BAKHTIN, 1992, p. 302).

Destaca-se ainda o fato de os gêneros textuais serem eles constructos sociais e históricos, herdados, e adaptáveis segundo o contexto social e cultural, configurando-se como mediadores no processo de comunicação. Segundo Machado (2005, p. 251), “a apropriação dos gêneros é um mecanismo fundamental de socialização, de possibilidade de inserção prática dos indivíduos nas atividades comunicativas humanas”, ou seja, entendem-se que os gêneros textuais possibilitam o desenvolvimento das funções psíquicas.

Dado o entendimento dos gêneros textuais como fundamentais e facilitadores da função comunicativa da linguagem, o trabalho constante de tal conceito nas escolas revela o seu uso como fundamental no ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a utilização do gênero textual manual de jogos de mesa com crianças e adolescentes pode explorar o lúdico no processo de ensino e de aprendizagem, obtendo-se resultados satisfatórios.

Segundo Oliveira (2015, p.3), “trabalhar com jogos pode ajudar bastante no processo ensino aprendizagem, quando possibilita uma relação mais harmoniosa entre alunos e professores e se tornando uma forma de aprender e ensinar de maneira mais lúdica”. Ramos (2013, p. 25) acrescenta que a utilização de jogos pode promover “a atenção, concentração, flexibilidade, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planejamento, controle mental, autocontrole e memória operacional”.

Neste contexto, o conceito do gênero textual manual de jogos de mesa compreende textos injuntivos ou instrucionais, cujo intuito é passar para o leitor além de informações simples, dados completos com o objetivo de ensinar, instruir e explicar. A linguagem dos textos injuntivos é simples e objetiva, definida por apresentar “estrutura linear e temporalmente ordenada, constituída de sucessão lógica ou cronológica de fases, ou etapas de um comportamento ou processo a executar” (KOCHE; MARINELLO; BOFF, 2009, p. 9).

O gênero textual manual de jogos de mesa busca contribuir com algo ou explicar como fazer com que algo seja realizado ou aconteça. Nele há pequenas tarefas que levam a um acontecimento maior, ou seja, o objetivo central da tarefa. “O destinatário, geralmente, sabe que o texto injuntivo o conduzirá através de uma sequência programada de microações a concluir uma macroação, que almeja ou está incumbido de efetuar” (KOCHE; MARINELLO; BOFF, 2009, p. 11).

De maneira geral, considerando as individualidades da criança autista, o uso dos gêneros textuais instrucionais representa um instrumento relevante, visto que o gênero textual é um importante mediador entre o mundo real e o indivíduo e deste com os outros membros de sua sociedade. Por isso, o gênero textual manual de jogos de mesa também pode ser considerado um instrumento eficaz para o ensino em sala de aula. Sua estrutura, ainda que simples, proporciona, eficazmente, conhecimentos, regras, comportamentos, inter-relação e internalização, em situações concretas e efetivas de comunicação verbal por meio de enunciados completos, auxiliando a criança no domínio da linguagem, a socializar-se e interagir com outros e com situações.

Sendo assim, parece ser pertinente a utilização desse gênero textual no ambiente escolar. A relação do gênero com o jogo pode ainda ser o ponto de partida para o desenvolvimento de outras regras para as brincadeiras presentes no repertório da própria criança, estimulando, assim, sua criatividade, imaginação e desenvolvimento das funções psíquicas. Portanto, espera-se que

esse estudo amplie as pesquisas sobre o tema, representando respaldo literário que contribua para a modificação e superação de formas de ensino, por vezes, pautadas somente em cópias, repetições e atividades que não exigem maior ação mental, proporcionando o desenvolvimento das FPS e a formação humana das crianças com TEA, estimulando-as a se expressarem e a interagirem com o mundo a sua volta. Além disso, é crescente o número de crianças com TEA matriculadas no ensino regular, tornando necessárias reflexões quanto ao ambiente escolar, para que sejam ofertadas atividades voltadas a minimizar ou suprir dificuldades das crianças e viabilizar condições favoráveis para o desenvolvimento de habilidades diversas.

A partir do exposto, o problema de pesquisa que norteou o presente estudo contempla a relevância notada sobre responder a seguinte pergunta: “Quais as implicações práticas da aplicação de jogos de mesa como instrumento mediador para alunos com autismo?”. Ademais, a relevância quanto ao desenvolvimento do presente estudo se baseou nas lacunas verificadas sobre o tema, visto que o levantamento bibliográfico realizado para fundamentação teórica evidenciou notável escassez de revisões de literatura sobre o assunto proposto.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi descrever estudos que abordam a utilização de jogos de mesa como instrumento mediador, para que alunos com autismo se apropriem de condições favoráveis sobre o processo de desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS).

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 Gênero Textual**

Conceitualmente, os gêneros textuais representam bens culturais responsáveis por orientar e determinar relações interpessoais. Isso porque, quando ocorre a comunicação da atividade psíquica por meio de linguagem verbal, oral ou escrita, há a utilização de um gênero textual para materializar determinado corpo social. Dessa forma, cada gênero textual é utilizado para atender um objetivo de interação social, sendo, portanto, necessária a utilização de um conjunto de gêneros que se apresentem bem estabelecidos no cotidiano e em consonância com as relações interpessoais importantes ao nível de convivência imposto pela sociedade, já que é por esse meio que ocorre comunicação entre indivíduos da sociedade (MARCUSHI, 2005).

O desenvolvimento psíquico do homem, segundo a teoria Histórico-Cultural, está relacionado à criação e ao desenvolvimento dos signos ou sistemas de signos, denominados como instrumentos psicológicos. Para Vygotsky (1998), os signos exercem o papel compatível

de um instrumento de trabalho, como meios auxiliares, indiretos, de solucionar um determinado problema, nesse caso, no campo psicológico (lembrar, narrar, contar, comparar coisas, etc). (BARROS, 2009). É por meio dos signos que o ser humano consegue interagir com seu meio, sendo esses mediadores internos dessa relação, sem operar mudanças externas, mas internas no indivíduo. Conforme Vygotsky (1998, p. 72-73), “O signo [...] não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente”.

Ainda em relação ao signo, autores mencionam que esse resulta em modificação quanto a nós mesmos, alterando de forma direta a mente e o funcionamento psíquico (BARROS, 2009). Os signos têm, assim, um caráter interno de transformação, ou seja, à medida que se desenvolve psicologicamente, o indivíduo os internaliza. Além disso, de acordo com o estudo de Barros (2009), durante o estágio inicial do desenvolvimento, observa-se que a criança depende radicalmente de recursos externos, ainda que, no decorrer de seu desenvolvimento psíquico, as operações de atividades mediadas por signos transformam-se em operações internas (BARROS, 2009).

A internalização dos signos é um salto de desenvolvimento psíquico para o ser humano, pois, por meio desses, o homem torna-se capaz de representar situações, objetos e eventos da realidade sem acessá-los diretamente. Segundo Oliveira (1992, p. 26), “A própria ideia de que o homem é capaz de operar mentalmente sobre o mundo supõe, necessariamente, a existência de algum tipo de conteúdo mental de natureza simbólica, isto é, que representa os objetos, situações e eventos do mundo real no universo psicológico.”

Oliveira (1992) salienta que os signos são construções humanas, produzidas pelo homem e suas organizações sociais ao longo do tempo. Por isso, carregam características sociais e culturais dos grupos a que pertencem, passíveis de transformações, à medida que a própria sociedade e sua cultura também se modificam pela ação do homem. Conforme o entendimento de Oliveira, “os sistemas simbólicos que agem como mediadores da relação homem-mundo estão imbricados no sociocultural, e por essa razão, transformam-se historicamente com os processos sociais” (BARROS, 2009, p. 5).

A linguagem é o principal sistema de signos produzido pelo homem. Graças a ela, a comunicação entre os indivíduos e as inúmeras culturas, viabilizou a transmissão e conservação do conhecimento e da cultura produzidos pelo homem ao longo do tempo (BARROS, 2009),

desempenhando, pois, uma função social e comunicativa. Conforme entendimento de Freitas (2002, p. 98), “através da linguagem a criança entra em contato com o conhecimento humano e adquire conceitos sobre o mundo que a rodeia, apropriando-se da experiência acumulada pelo gênero humano no decurso da história social.”

A interação do homem com o seu meio social e cultural é feita sob mediação da linguagem. Essa permite que ele se aproprie da bagagem sociocultural do mundo a sua volta, enquanto fornece todo o conteúdo ideológico e cultural que lhe é próprio. Essa interação com a cultura e com o meio social possibilita o desenvolvimento psicológico do indivíduo. Conforme Oliveira (2001, p. 38), “a interação social, seja diretamente com outros membros da cultura, seja através dos diversos elementos do ambiente culturalmente estruturado, fornece a matéria-prima para o desenvolvimento psicológico do indivíduo.”

A função comunicativa da linguagem não se configura somente pelo uso de signos, todavia, quando esses se tornam um enunciado completo, compreende uma situação concreta de comunicação verbal. Conforme Barros (2009, p. 8-9), “dessa forma, não podemos tomar a palavra (forma linguística) como unidade de comunicação, mas tão somente o enunciado completo, numa situação concreta de comunicação, dito de outra forma, os textos (orais ou escritos)”.

Diante do que foi exposto, pode-se considerar o gênero textual relaciona-se com signos, sendo o primeiro um instrumento eficaz para a comunicação humana, pois “todo texto (re) configura-se em um gênero textual, a saber, tipos relativamente estáveis de enunciados” (BAKHTIN, 1992, p. 279). Em complemento, conforme Bakhtin (1992, p.301), “todos os nossos enunciados dispõem de uma forma padrão e relativamente estável de estruturação de um todo”, que podemos denominar ‘gêneros textuais’. Assim, a comunicação entre os indivíduos é facilitada por meio do uso dos gêneros textuais, pois, “Se não existissem os gêneros ‘e se não os dominássemos, se tivéssemos de criá-los pela primeira vez no processo da fala, se tivéssemos de construir cada um de nossos enunciados, a comunicação verbal seria impossível” (BAKHTIN, 1992, p. 302). Outro aspecto importante do uso dos gêneros textuais é o fato de serem eles constructos sociais e históricos, herdados e adaptáveis segundo o contexto social e cultural, configurando-se como mediadores no processo de comunicação. Segundo Machado (2005, p. 251), “a apropriação dos gêneros é um mecanismo fundamental de socialização, de possibilidade de inserção prática dos indivíduos nas atividades comunicativas humanas”. Como

mediadores no processo de comunicação e interação com o mundo e com as pessoas, a aquisição e o desenvolvimento de novos gêneros textuais possibilitam o desenvolvimento das funções psíquicas.

Dado o entendimento dos gêneros textuais como fundamentais e facilitadores da função comunicativa da linguagem, o trabalho nas escolas releva o seu uso no ensino e aprendizagem. Por isso, o trabalho com gêneros textuais tem ganhado espaço nas salas de aula, nas aulas de língua portuguesa, principalmente, desvinculando o ensino da língua da aprendizagem, tão somente, das normas gramaticais e ortográficas.

### **2.1.1 Gênero textual manual de jogos de mesa**

O gênero textual manual de jogos de mesa contempla um conjunto de textos de caráter intuitivo ou instrucional, com intuito de passar ao leitor informações instrutivas e também explicativas (SHIMAZAKI et al., 2018), utilizando-se de linguagem simples e objetiva. Um dos recursos linguísticos marcantes e recorrentes desse tipo de texto é a utilização de verbos no modo imperativo, ou seja, indicando "ordem", ou, também, na forma nominal do verbo, no infinitivo. A esse respeito, o estudo de Koche, Marinello e Boff (2009, p.8) demonstra que a apresentação da estrutura simples, de fácil compreensão pelo leitor, assim se baseia: “A injunção está presente também em gêneros como os manuais e as instruções de uso e montagem, os textos de orientação (leis de trânsito, recomendações de trânsito e direção), os regulamentos, as regras de jogo, os regimentos, as leis, os decretos, os textos que ensinam a confeccionar trabalhos manuais e objetos para o lar, as bulas de remédios, os textos doutrinários e as propagandas.”

De acordo com os autores supracitados o gênero manual de jogos, apresenta orientações, prescrições, instruções e regras que mostram, passo a passo, como realizar o jogo, segundo sua configuração e seu objetivo primário. Esse tipo de gênero se dirige diretamente ao interlocutor e busca levá-lo numa direção específica, ensinando-lhe o que fazer e como fazer algo, um comportamento futuro. Pela necessidade de objetividade e clareza, o gênero textual de manual de jogos de mesa apresenta texto com construções breves e simples. Como destacam, Koche, Marinello e Boff (2009, p. 11) “O destinatário, geralmente, sabe que o texto injuntivo o conduzirá através de uma sequência programada de microações a concluir uma macroação, que

almeja ou está incumbido de efetuar”, por meio de pequenas tarefas que levam a um acontecimento maior, que é o objetivo geral.

Diferente de outros gêneros, até mesmo os compostos por textos injuntivos, como receitas, o gênero de manual de jogos não permite alterações em suas regras sem prejuízo para o objetivo do jogo. Nessa perspectiva, Rosa (2003) apresenta um agrupamento preliminar dos textos injuntivos, considerando a função sociocomunicativa de cada gênero, sendo que o manual de jogos de mesa enquadra-se na categoria de textos regulador-prescritivos-prescritivos, que visam obrigar alguém a efetuar algo.

Considerando as individualidades da criança com TEA, representadas por movimentos repetitivos, movimentos incomuns, atraso na fala, comprometimentos de habilidades relacionadas à linguagem e às expressões faciais não condizentes aos sentimentos reais, os usos dos gêneros desempenham uma função fundamental nas relações entre os sujeitos, visto que a língua é concebida como uma atividade social, histórica e cognitiva.

Assim sendo, o gênero textual manual de jogos de mesa também pode ser considerado um instrumento de mediação eficaz para o ensino em sala de aula. Sua estrutura, ainda que simples, proporciona, eficazmente, conhecimentos, regras, comportamentos, inter-relações e internalizações, em situações concretas e efetivas de comunicação verbal, por meio de enunciados completos, auxiliando a criança no domínio da linguagem a socializar-se e interagir com outros e com situações. Intervir nos processos de educação e de aprendizagem de alunos por meio de jogos, torna o gênero, em questão, atrativo e capaz de prender a atenção da criança, ao seguir as regras e instruções apresentadas imperativamente ao aprendiz. Tal relação pode ainda ser o ponto de partida para o desenvolvimento de outras regras para as brincadeiras presentes no repertório da própria criança, estimulando, assim, sua criatividade, sua imaginação e o desenvolvimento das funções psíquicas (SHIMAZAKI; MENEGASSI; AUADA, 2018).

Nesse sentido, o uso de jogos e brincadeiras, explorando o lúdico no processo de ensino e aprendizagem, pode ser feito, obtendo-se resultados satisfatórios nesse processo de interação social. Nesse rumo, Oliveira (2015, p.3) destaca que “trabalhar com jogos pode ajudar bastante no processo ensino aprendizagem, quando possibilita uma relação mais harmoniosa entre alunos e professores e se tornando uma forma de aprender e ensinar de maneira mais lúdica”.

Conforme descrito, as ideias de Vygotsky (2003) atribuem importância notória à tarefa de brincar para o desenvolvimento psíquico da criança. Sendo assim, os desejos da criança que

não podem se concretizar devido aos limites próprios da idade, podem ser realizados na brincadeira, onde ela tem a liberdade para o uso da imaginação, observando e reinventando o mundo real a sua volta. A esse respeito, Vygotsky (2003) acrescenta que o brinquedo é capaz de criar na criança um novo modo de desejo, ao ensinar que o desejo pode se relacionar a um ‘eu’ fictício, ao seu papel no jogo e suas regras.

### **3. Método**

#### **3.1 Delineamento da pesquisa**

Trata-se de uma revisão de literatura e, de acordo com o estudo de Lopes e Fracolli (2008), estudos de revisões de literatura são importantes por utilizarem métodos adequados na identificação de textos sobre determinada temática, que podem, então, ser sintetizados para viabilizar apreciação crítica e sintética a respeito de estudos relevantes. Para tanto, a condução de estudos desse tipo exige planejamento prévio quanto à identificação de documentações oportunas.

#### **3.2 Instrumentos e procedimentos**

O percurso metodológico se deu a partir da condução de revisão de literatura por meio de pesquisas nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Assim, a estratégia de busca utilizada para a pesquisa nas mencionadas bases de dados. foi elaborada por meio de combinação entre sinônimos dos descritores “Transtorno do Espectro Autista”, “Funções psicológicas superiores”, “gênero textual” e “jogos de mesa”. Também foram utilizados os seguintes operadores booleanos: “E” e “OU”, para combinação dos termos utilizados e busca nas bases de dados.

Os estudos selecionados foram, na sequência, analisados de acordo com as seguintes etapas: análise por título; análise por resumo; e, análise do texto completo. Para serem incluídos, os estudos deveriam: 1) abordar investigação sobre o uso do gênero textual instrucional, manual de jogos de mesa; 2) apresentar como sujeitos da pesquisa pessoas com TEA; e, 3) utilizar como desfecho aspectos relacionados ao aprendizado. Além disso, foram considerados estudos publicados na língua portuguesa nos últimos 4 anos, a fim de denotar síntese recente sobre o tema abordado. Por outro lado, utilizaram-se os seguintes critérios de exclusão: estudos de revisões, carta ao editor e documentários.



As seguintes informações foram extraídas de cada estudo analisado: ano, delineamento do estudo, características dos participantes, objetivos do estudo, procedimentos utilizados e conclusões apresentadas.

#### **4. Resultados e discussões**

Foram incluídos estudos que abordaram investigação sobre o uso do gênero textual manual de jogos de mesa, como instrumento mediador, para alunos com autismo. Após o processo descrito para a busca de trabalhos elegíveis, três títulos atenderam aos critérios de inclusão propostos, sendo analisados detalhadamente por meio de leitura vertical.

No que se refere à autoria dos estudos, todos foram desenvolvidos no Brasil, sendo um deles conduzido na Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR); outro, na Universidade Federal do Tocantins (UFT); e, o último, conduzido no Instituto Federal de Sergipe (IFS).

Ao se considerar os três estudos, um total de oito alunos com TEA foram incluídos e analisados. Além disso, todos os estudos apresentaram objetivo educativo em comum, relacionado à utilização de diferentes jogos de mesa, enquanto facilitador do processo de aprendizagem. Os dados acerca das características dos estudos incluídos são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Características dos estudos analisados.**

<b>Estudo, ano</b>	<b>Delineamento do estudo e características dos participantes</b>	<b>Objetivos do estudo</b>	<b>Procedimentos utilizados</b>	<b>Conclusões apresentadas</b>
Menotti, Domenicone, Benetez, 2019	Participaram do estudo três crianças com TEA e seus pais.	Avaliar a eficácia de um pacote instrucional para o ensino de leitura de quinze palavras dissílabas para crianças com TEA, baseado no modelo de leitura como rede de relações.	Os cinco jogos construídos foram: Memória, Bingo 1, Bingo 2, Dominó e Jogo de Sílabas. Esses jogos foram utilizados nas sessões com a experimentadora e as crianças e nas sessões com os pais e a criança.	De modo geral, as crianças obtiveram ganhos na leitura das palavras ensinadas e os pais aprenderam a utilizar reforço e dica durante os jogos.
Souza; Ferrete, 2020	Estudo de caso que incluiu um adolescente autista.	Apresentar estratégias educativas que dialogassem com a necessidade do sujeito.	Jogo Imagem e Interação e bases teóricas. O objetivo do jogo foi a visão de mundo do aluno com TEA, e como conseguiram, a partir das trocas, estruturar o pensamento de forma a estabelecer relações entre imagens.	A realidade vivida pelo aluno no campus, onde ele está tendo experiências que provocam maior autonomia e cooperação, tem sido um processo de desenvolvimento, conforme relataram os pais do aluno.
França; Pinho, 2020.	Participaram do estudo 4 alunos autistas de ensino superior.	Relatar uma experiência didática, numa perspectiva inclusiva, realizada durante o ensino de conteúdos de Física Geral para estudantes com TEA, no ensino superior.	Jogos confeccionados: 1 – Jogo de Tabuleiro Física Game e 2 – Jogo PokéFísica (temas de Física aplicados aos Pokémons)	A abordagem dos jogos adaptados se apresenta como possibilidades de pedagógica para o ensino dos conteúdos abstratos da física e engajamento dos estudantes nas atividades acadêmicas propiciaram sua socialização com seus pares.

**Fonte:** Elaboração das autoras, 2023.

Além da já mencionada escassez de estudos sobre o tema, o fato de apenas um (MENOTTI; DOMENICONE; BENETEZ, 2019) estudo ter avaliado crianças é ainda mais preocupante, visto que os estímulos apropriados ao desenvolvimento nos primeiros anos de vida são determinantes para a aquisição de habilidades primordiais à funcionalidade e ao aprendizado do indivíduo na infância e também na fase adulta. A respeito de tal estudo, por meio de 5 jogos, objetivou-se otimizar a leitura de três crianças com autismo, sendo os jogos utilizados: memória, bingo 1, bingo 2, dominó e jogo de sílabas, utilizados em todas as sessões com a criança, e com os pais, sempre que esses estiveram presentes. Os resultados demonstraram efeitos positivos mediante a aplicação desses jogos, visto que todas as crianças demonstraram evolução na aprendizagem da leitura (MENOTTI; DOMENICONE; BENETEZ, 2019).

Também, os resultados demonstraram que, nesses três estudos analisados, o uso de instrumentos mediadores como ferramenta para viabilizar o desenvolvimento das FPS demonstrou efeitos positivos na aprendizagem dos alunos incluídos, conforme conclusões apresentadas: “De modo geral, as crianças obtiveram ganhos na leitura das palavras ensinadas e os pais aprenderam a utilizar reforço e dica durante os jogos” (MENOTTI; DOMENICONE; BENETEZ, 2019); “A realidade vivida pelo aluno no campus, onde ele está tendo experiências que provocam maior autonomia e cooperação, tem sido um processo de desenvolvimento, conforme relatou os pais do aluno” (SOUZA; FERRETE, 2020); e, “A abordagem dos jogos adaptados se apresenta como possibilidades de pedagógica para o ensino dos conteúdos abstratos da física e engajamento dos estudantes nas atividades acadêmicas propiciaram a socialização dos mesmos com seus pares” (FRANÇA; PINHO, 2020).

Ainda, observa-se que, apesar desta pesquisa ter considerado os trabalhos publicados nos últimos 4 anos, os estudos aqui analisados foram publicados apenas nos anos de 2019 e 2020. A esse respeito, uma possível hipótese que justifique a ausência de estudos envolvendo a temática, nos anos de 2021 e 2022, relacione-se ao período de pandemia de covid-19 vivenciado no mundo, que foi responsável pela paralisação de atividades em diversos setores, fato prejudicial à produção de pesquisa em todas as áreas do conhecimento, por diversas razões de ordem logística e financeira.

Quanto à classificação dos periódicos nos quais os estudos foram publicados, verifica-se que apenas o estudo de Menotti, Domeniconi e Benetez (2019) foi publicado em Qualis A2, de acordo com avaliação do quadriênio 2017-2020, ao passo que os outros dois estudos incluídos

contemplam dados publicados em livro e e-book, respectivamente, França e Pinho (2020); e Souza e Ferrete (2020).

Ainda, no que tange às teses e dissertações, nenhum dos trabalhos incluídos abordou tais formatos de trabalhos acadêmicos (tese e dissertação), o que sugere novamente lacuna importante quanto à produção de pesquisas sobre o tema, principalmente ao se considerar que parcela expressiva das pesquisas são produzidas a partir dos cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Com isso, é importante que as causas referentes à limitação de dados literários sobre a produção de pesquisas sobre o assunto sejam identificadas e trabalhadas, visto que a demanda é real, relevante e legítima na busca de ofertar melhores condições educacionais de inclusão à alunos com autismo.

A seguir, uma apresentação quanto as conclusões apresentadas nesses estudos (MENOTTI; DOMENICONE; BENETEZ, 2019; SOUZA; FERRETE, 2020; FRANÇA; PINHO, 2020) será realizada, a fim de tornar oportuna a elaboração de considerações robustas acerca dos achados. O estudo de Menotti, Domeniconi e Benetez (2019) objetivou avaliar o ensino de palavras, por meio do uso de um pacote instrucional voltado a ensinar leitura de quinze palavras (dissílabas) para alunos com TEA, com base no método de leitura enquanto potencial rede de relações. Para tanto, o mencionado estudo descreve o processo de aprendizagem de três crianças e seus respectivos pais de modo que, a cada sessão, eram ensinadas três novas palavras. Os resultados demonstraram que as crianças evoluíram nas leituras das palavras ensinadas, ao passo que os seus pais tiveram a oportunidade de aprender a utilizar os jogos enquanto potencial ferramenta de reforço. Os autores mencionaram que os procedimentos utilizados foram suficientes para o ensino de habilidades básicas de leitura, sendo possível graças a uma rede complexa de relações voltadas às crianças com TEA. Além disso, o mesmo estudo reitera sobre a importância de envolver os pais na execução de estratégias alternativas, voltadas ao aprendizado da leitura, considerando também a variedade de comportamentos possíveis no espectro autista, visto que as atividades a serem utilizadas devem partir do princípio de considerar limitações individuais de cada aluno. O estudo de revisão de Ferreira (2021) corrobora com esses achados, ao afirmar que a literatura demonstra consenso ao admitir que o apoio e envolvimento familiar é indispensável para o desenvolvimento saudável de alunos com TEA.

Já o estudo de França e Pinho (2020) objetivou apresentar a experiência didática, de acordo com perspectiva inclusiva, de quatro alunos com TEA, da disciplina de Física Geral, no ensino superior. Para responder ao objetivo proposto, os autores confeccionaram manualmente dois jogos que foram utilizados com as práticas didáticas dos alunos, sendo eles: jogo de tabuleiro física game e jogo Pokéfísica. Segundo os autores, o estudo apontou ser possível a construção de escolas inclusivas voltadas ao trabalho direcionado a adolescentes com deficiência, a partir da integração de conteúdos atuais aos currículos pedagógicos. Adicionalmente, os autores reiteram quanto a importância da reflexão sobre o papel da escola e as abordagens utilizadas para incluir, de fato, alunos com TEA, desde que sejam consideradas todas as manifestações do espectro. De acordo com o estudo de Oliveira Silva Neto, et al (2021), além dos pontos mencionados, outras questões são importantes para que se tenha de fato, uma escola inclusiva, a exemplo, é preciso observar as necessidades dos alunos como um todo, o que exige da escola, uma sensibilidade apurada o suficiente para que sejam trabalhadas todas as individualidades verificadas.

Por fim, Souza e Ferrete (2020) realizaram um estudo de caso com um aluno com TEA, objetivando apresentar estratégias educativas que dialogassem com a necessidade do sujeito. O referido estudo utilizou o jogo de imagem e interação, associado a bases teóricas, a fim de desenvolver no aluno sua leitura do mundo e otimizar condições favoráveis de trocas para a estruturação de pensamento, de forma associada ao estabelecimento de relações entre imagens. Este estudo traz reflexão importante quanto a seus achados, correspondentes a constatação de que, “a realidade vivida pelo aluno no campus, onde ele tem experiências que provocam maior autonomia e cooperação, tem sido um processo de desenvolvimento, conforme relatou os pais do aluno” (SOUZA; FERRETE, 2020), extrapolando os reais efeitos dos jogos utilizados, ao destacar que esses, isoladamente, não seriam capazes de reproduzir efeitos pedagógicos pretendidos, visto que a mediação viabilizada por professores e escola são, de fato, fundamentais, ao processo de ensino e inclusão, como um todo. Ainda, os autores afirmam que, para execução do jogo, o aluno desenvolve a habilidade de ouvir o outro e, com isso, oportunizar a construção de conhecimento de modo mediado e cooperativo, sendo útil, inclusive, por integrar o cognitivo, afetivo, relacional e racional. Tais dados concordam e completam os achados dos outros dois estudos, ao denotar desfechos positivos no uso de jogos de mesa,

enquanto ferramenta pedagógica eficaz no desenvolvimento das habilidades de alunos com TEA.

O ensino ofertado a alunos com TEA deve ser suficiente para ultrapassar limitações como a comunicação e a linguagem oral, fato que representa importante barreira enfrentada, visto que a proposta metodológica de todas as disciplinas se utiliza de tais recursos (comunicação e linguagem oral). É neste contexto que o uso de recursos alternativos, como os jogos de mesa, pode representar instrumento de mediação para o aprendizado de alunos autistas, a partir de estratégias adequadas às limitações desses alunos, viabilizando condições oportunas para que a troca de conhecimentos ocorra com melhores níveis de sucesso (COUTO, 2017; ANDRADE; BRITO, 2022). Pensar na utilização de tais métodos alternativos, representa verdadeira fonte de inclusão, ao denotar ação que, apesar de não tradicional às metodologias pedagógicas propostas, mostra-se capaz de atender importante demanda relacionada à oferta de oportunidades de ensino a alunos com autismo (DESSBESEL; SILVA; SHIMAZAKI, 2018).

A partir do exposto, verificou-se que atividades pensadas para atender a necessidades pedagógicas específicas em sala de aula com alunos autistas podem se utilizar de estratégias distintas para atingir um mesmo fim – o desenvolvimento quanto ao aprendizado. Nesse sentido, nota-se um leque de possibilidades acessíveis, a exemplo do uso de materiais concretos como os jogos de mesa explorados no presente estudo (MENOTTI, DOMENICONI; BENETEZ, 2019; SOUZA; FERRETE, 2020; FRANÇA; PINHO, 2020). Com isso, os resultados apresentados se mostram favoráveis à utilização de tais recursos como potencial ferramenta à conquista de limitações verificadas em sala de aula, que comumente se utilizam exclusivamente de aula expositiva, constituída apenas de uma lousa e giz, para práticas de ensino, enquanto os instrumentos mediadores podem ser de extrema relevância, conforme demonstrado (ARAÚJO; ARAÚJO, 2018).

Ademais, dentre seus tantos papéis, compete a profissionais da educação introduzirem o aluno autista no meio social, criando compensações compatíveis às deficiências verificadas e tornando possível o estabelecimento de modos de comunicação, por meio dos quais o processo de aprendizagem possa ocorrer de modo facilitado (VYGOTSKI, 1997). Assim, estímulos pedagógicos diferenciados têm potencial de ofertar aprendizado oportuno.

Diante dos dados expostos, verifica-se que a inclusão de alunos autistas ainda tem muitos desafios a serem enfrentados, sendo que o primeiro deles é despertar o interesse de

pesquisadores que desenvolvam pesquisas sobre o tema, especificamente, abordando a utilização dos jogos de mesa neste perfil de público. Além disso, jogos de mesa ainda não apresentados em estudos merecem investigações para que resultados mais volumosos viabilizem discussões robustas e conclusões profundas acerca dos achados mencionados. Na prática, tais atividades tendem a respaldar atuação de pesquisadores, educadores e pais, fornecendo ambiente mais seguro e adequado a alunos com autismo, os quais, por sua vez, serão vistos em sociedade mais inclusiva.

## **5. Considerações Finais**

A partir dos dados apresentados é possível concluir que: 1) em todos os três estudos analisados os resultados foram positivos sobre a utilização do gênero textual instrucional, mais especificamente manual de jogos de mesa, como instrumento mediador, para que alunos com autismo se apropriem de condições favoráveis sobre o processo de aprendizagem; e 2) verificou-se, nas bases de dados selecionadas, escassez literária recente sobre o tema proposto (já que a busca considerou apenas dados publicados nos últimos 4 anos), visto que, nas bases de dados utilizadas, apenas 3 (três) estudos atenderem aos critérios de inclusão e nenhum estudo similar a este publicado anteriormente, foi identificado.

No que se refere à pergunta do estudo, norteada pela indagação quanto as implicações práticas da aplicação de jogos de mesa como instrumento mediador para alunos com autismo, verificou-se que na prática os efeitos e avanços quanto à aprendizagem a partir de tais ferramentas são notórios, dado os resultados na aprendizagem apresentados, o que confirma a hipótese inicial quanto a efetividade de tais recursos na educação e processo de inclusão de alunos com autismo.

Ademais, é notória a importância do professor no desenvolvimento do aluno com TEA, à medida em que atua como mediador no processo de busca por conhecimentos que advenham do aluno. A Educação Inclusiva igualmente merece destaque quanto a sua relevância já que, uma vez considerada em contextos escolares, garante maior acesso por parte do professor, para que esse seja capaz de garantir melhores oportunidades de ensino e, conseqüentemente, contemplando o desenvolvimento de distintas habilidades de alunos com TEA. Nesse cenário, dentro das possibilidades de atuação voltadas a contemplar manifestações do espectro, os jogos

representam potencial recurso para a prática pedagógica, no intuito de auxiliar a cada um, de acordo com suas individualidades biológicas.

Outro ponto importante mencionado pelos estudos analisados se refere ao envolvimento dos pais na execução das estratégias propostas, que foram constituídas por formato de jogos, com intuito de favorecer o ensino quanto a habilidades básicas ao desenvolvimento. Os estudos afirmam que a interação com os pais é importante por viabilizar condições favoráveis e efetivas durante todo o processo escolar de desenvolvimento da criança com TEA.

Assim posto, os dados apresentados são relevantes ao sintetizar estado da arte atual relacionado à temática narrada. Espera-se que, a partir deste, estudos futuros sejam desenvolvidos, a fim de resolver as lacunas apontadas, evidenciadas pela escassez de estudos sobre o tema, referente a um tema que denota expressiva relevância social tendo em vista que, as contribuições científicas representadas por produção de evidências nessa área são fundamentais para a internacionalização do conhecimento por pessoas com TEA bem como, educadores e profissionais da área da saúde.

## **6. Referências**

- APA. American Psychiatric Association. **DSM-V. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**: 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ARAÚJO, F. Z.; ARAÚJO, M. P. M. Jogos e brincadeiras para crianças autistas: possibilidades nas aulas de educação física. *In*: Seminário Nacional de Educação Especial 5; Seminário Capixaba De Educação Inclusiva 16. 2018, – Vitória. **Anais do Seminário Nacional de Educação Especial**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, p. 283-299, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/snee/article/view/23892/16431>. Acesso em 05 fev. 2023.
- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. Tradução Maria E. Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- BARROS, E. M. D. Interacionismo instrumental: o gênero como ferramenta mediadora do ensino da língua. **ReVEL**, v.7, n. 13, p. 1-20, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/delta/a/5DTXd8LkKj93nCkHsGjgMHB/?lang=pt>. Acesso em 14 de outubro de 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília, DF: MEC, SEESP, 2001.



COUTO, C. C. **Percepção de professores sobre o autismo em alunos pré-escolares e a rede social institucional.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel 2017. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Percep%C3%A7%C3%A3o-de-professores-sobre-o-autismo-em-alunos-Couto/9997ec5b4415022981a8fd92ded73ad5971d4943>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

ANDRADE, I. C.; BRITO, J. V. A importância do diagnóstico precoce de autismo na educação infantil. **Revista Gespevida**, n. 18, v.8, 2022. Disponível em: <http://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida/article/view/494>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

DESSBESEL, R. da S; SILVA, S. de C. R.; SHIMAZAKI, E. M. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Ciência em Educação**, v. 24, n. 2, p. 481-500, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/H8Xgjb6gWX8cVgfMm5nBJGb/abstract/?lang=pt>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

FERREIRA, A. A. **O papel da família no processo de aprendizagem de crianças autistas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Psicologia) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente. Ariquemes, 2021. Disponível em: <http://repositorio.faema.edu.br:8000/jspui/handle/123456789/2960>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

FONSECA, M. E. G. O diagnóstico dos transtornos do espectro do autismo - TEA. **Revista APAE**. São Paulo: Federação APAE, p. 1-44, 2015. Disponível em:

FRANÇA, G.; PINHO, K. R. **Autismo: Tecnologias e formação de professores para a escola pública.** George França e Katia Rose Pinho. Palmas: i-Acadêmica, 2020.

FREITAS, M. T. **De Vygotsky a Bakhtin, Psicologia e Educação: um intertexto.** Editora: Artmed, 2002.

KOCHE, V. S.; MARINELLO, A. F.; BOFF, O. M. B. Os gêneros textuais e a tipologia injuntiva. **Caderno Seminal Digital**, Rio de Janeiro, v.11, n. 11, 2009. Disponível em: <file:///D:/BACKUP%20JAQUELINE%20SANTOS/Dropbox/Documentos/VENDAS%20ODE%20TCC/1%20SEMESTRE%202023/TCC%20Warlla/9821-34108-1-PB.pdf>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

LOPES, A. L. M.; FRACOLLI, L. A. Revisão Sistemática De Literatura E Metassíntese Qualitativa: Considerações Sobre Sua Aplicação Na Pesquisa Em Enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem**, v.17, n.4, p.771-8, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/hNWjZ6pFQ3gH8Bfz3nxBCGC/?lang=pt>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

MACHADO, A. R. A perspectiva Interacionista Sociodiscursiva de Bronckart. In: MEURER, J. F.; BONINI, A.; MOTTA Ruth, D. (org.). **Gêneros: teorias, métodos, debates.** São Paulo: Parábolas, p. 237-259, 2005.

- MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. *In*: DIONÍSIO, Â. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (Org.). **Gêneros textuais e ensino**. 4 ed. Rio de Janeiro: Lucerna, p.19-36, 2005.
- MENOTTI, A. R. S.; DOMENICONI, C.; BENITEZ, P. Atividades aplicadas pelos pais para ensinar leitura para filhos com autismo. **Psicologia Escolar Educacional**, v. 23, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/jnrvYPwgDGgbvb9Fy5SFp8f/?lang=pt>. Acesso em 14 de outubro de 2023.
- MESSIAS, A. P. C. A educação especial e inclusiva no brasil: revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências e Educação**, v.8, n.7, p.1102–1118, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6396>. Acesso em 14 de outubro de 2023.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky e o processo de formação de conceitos**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- OLIVEIRA, A. D. de S. **Gêneros textuais e práticas sociais**: a produção de um jogo didático. Montes Claros: Unimontes, 2015.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2001.
- RAMOS, D. K. Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. **Ciência e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 19-32, 2013. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-58212013000100002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212013000100002). Acesso em 14 de outubro de 2023.
- RODRIGUES, O. M. P. R.; MARANHE, E. A. A história da inclusão social e educacional da pessoa com deficiência. *In*: CAPELLINI, V. L. M. F.; RODRIGUES, O. M. P. R. (org.). **Educação inclusiva**: fundamentos históricos, conceituais e legais. Bauru: Universidade do Estado de São Paulo, 2012. p. 21-33. Disponível em: <file:///D:/BACKUP%20JAQUELINE%20SANTOS/Dropbox/Documentos/VENDAS%20ODE%20TCC/1%20SEMESTRE%202023/TCC%20Warlla/234432-103542-1-PB.pdf>. Acesso em 14 de outubro de 2023.
- ROSA, A. L. T. No comando, a sequência injuntiva! *In*: DIONÍSIO, Ângela Paiva; BEZERRA, Normanda da Silva. **Tecendo textos, construindo experiências**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2003.
- SHIMAZAKI, E. M.; MENEGASSI, R. J.; AUADA, V. G. C.. O Trabalho com o Gênero Textual História em Quadrinhos com Alunos que Possuem Deficiência Intelectual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v.24, n.1, p.121-142, 2018. Disponível em: [10.1590/s1413-65382418000100010](https://doi.org/10.1590/s1413-65382418000100010). Acesso em 14 de outubro de 2023.

SOUZA, E. dos S.; FERRETE, R. B. **Práticas educativas de linguagem e inclusão [recurso eletrônico]:** estudo de caso de um aluno com transtorno do espectro autista na Educação Profissional e Tecnológica. Formato: e-book, Aracaju, 2020. Disponível em: <http://ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2020/praticas-educativas-de-linguagem-e-inclusao.pdf>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

TOSTA, C. G. Vygotski e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. **Perspectivas e Psicologia**, v. 16, n. 12, p. 57-67, 2017. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/perspectivasempsicologia/article/view/27548>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas V:** fundamentos de defectologia. Madri: Visor, 1997.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** Tradução de Jefferson L. Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. .

*Autoras*

***Vânia Regina Barbosa Flauzino Machado***

Graduada em Pedagogia na Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Cornélio Procopio (FAFICOP)

Mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Membro do grupo de pesquisa: “O ensino e a inclusão de pessoas com deficiência”

Linha de pesquisa: Fundamentos e metodologias para o ensino de ciências e matemática  
vaniarmachado@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7187-9217>

***Sani de Carvalho Rutz da Silva***

Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

Mestrado em Matemática aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Doutorado em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Líder do grupo de pesquisa: “O ensino e a inclusão de pessoas com deficiência”

Linhas de pesquisa Fundamentos e metodologias para o ensino de ciências e matemática; Educação Tecnológica; Tecnologias assistivas, Inovação tecnológica e qualidade de vida.

sani@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-1548-5739>

***Elsa Midori Shimazaki***

Graduada em Letras Anglo Portuguesas na Universidade Estadual de Maringá (UEPG)  
Mestrado em Educação pela Universidade de Campinas (UNICAMP)  
Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (USP)  
Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Universidade do Oeste Paulista (Unoeste)  
Membro do grupo de pesquisa: “Educação, linguagem e letramento”  
Linhas de pesquisa: Ensino, aprendizagem e formação de professores; Políticas públicas em educação, processos formativos e diversidade.  
emshimazaki@uem.br  
<https://orcid.org/0000-0002-2225-5667>

***Lucia Virginia Mamcasz-Viginheski***

Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)  
Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)  
Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)  
Pós-doutoranda em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Centro Universitário Guairacá (UniGuairacá)  
Membro do grupo de pesquisa: “O ensino e a inclusão de pessoas com deficiência”  
Linhas de pesquisa: Ensino de Ciências e Níveis de Ensino; Estratégias Interdisciplinares em Inovação e Promoção da Saúde.  
lucia.virginia@uniguairaca.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0002-6474-0927>

***Como citar o artigo:***

MACHADO, Vânia.; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da, SHIMAZAKI, Elsa Midori; MAMCASZ-VIGINHESKI, Lucia Virginia. Uso de juegos de mesa como herramienta mediadora del aprendizaje en estudiantes con autismo: una revisión de la literatura. **Revista Paradigma**. Vol. XLIV, Nro. 2, Julho. de 2023 / 01 - 23.  
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p01-23.id1368

## **El camino de formación profesional de las personas con deficiencia en cursos técnicos en el Instituto Federal de Santa Catarina**

**Eliete Santin Staub**

[elietestaub@gmail.com](mailto:elietestaub@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-0063-5797>

*Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)*

Florianópolis, Brasil.

**Roberta Pasqualli**

[roberta.pasqualli@ifsc.edu.br](mailto:roberta.pasqualli@ifsc.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0001-8293-033X>

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)*

Chapecó, Brasil.

**Recibido:** 16/02/2023 **Aceito:** 27/05/2023

### **Resumen**

La investigación tiene como objetivo presentar el curso de formación profesional de estudiantes con deficiencia en los cursos Técnicos del Instituto Federal de Santa Catarina, campus Florianópolis-Continente, analizando las repercusiones de la reserva de vacantes para personas con deficiencia en la admisión, permanencia, conclusión y inserción en el mundo del trabajo. Se trata de una investigación básica, cualitativa y descriptiva. Desde el punto de vista de sus procedimientos, es una investigación documental, bibliográfica y de campo con 06 alumnos, 05 egresados y 06 desistentes de los referidos cursos. La recolección de datos se realizó a través de entrevistas y el análisis hizo uso de técnicas de análisis de contenido. Cabe señalar que la política de admisión a través de reservas para personas con deficiencia no es suficiente para garantizar la permanencia y el éxito de los estudiantes y la inserción en el mercado laboral. Se considera que la inclusión social a través de una formación profesional aligerada culmina en un proceso de inclusión excluyente que se traduce en la informalidad en el mundo del trabajo y la ilusión del emprendimiento. También se enfrenta al carácter caritativo de la institución, ya que actúa como un aparato estatal para minimizar los problemas sociales derivados de la expropiación histórica.

**Palabras clave:** Persona con deficiencia. Educación. Formación profesional y trabajo. Inclusión. Exclusión.

## **O percurso de formação profissional das pessoas com deficiência dos cursos Técnicos do Instituto Federal de Santa Catarina**

### **Resumo**

A pesquisa objetiva apresentar o percurso de formação profissional dos estudantes com deficiência nos cursos Técnicos do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Florianópolis-Continente, analisando as repercussões da reserva de vagas para pessoas com deficiência no ingresso, na permanência, na conclusão e na inserção no mundo do trabalho. Trata-se de uma pesquisa de natureza básica, qualitativa e descritiva. Do ponto de vista de seus procedimentos, é documental, bibliográfica e pesquisa de campo com 06 estudantes, 05 egressos e 06 evadidos dos referidos cursos. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas e a análise fez uso das técnicas da análise de conteúdo. Destaca-se que a política de ingresso por meio de reservas

de vagas para pessoas com deficiência não é suficiente para garantir a permanência e êxito dos estudantes e inserção no mercado de trabalho. Considera-se que a inclusão social por meio da formação profissional aligeirada culmina em um processo de inclusão excludente tendo como resultado a informalidade no mundo do trabalho e a ilusão do empreendedorismo. Depara-se, também, com o caráter assistencial da instituição, uma vez que atua como um aparelho estatal para minimizar os problemas sociais resultantes da expropriação histórica.

**Palavras-chave:** Pessoa com deficiência. Educação. Formação profissional e trabalho. Inclusão. Exclusão.

## **The professional formation path of deficiency people in subsequent technical courses at the Federal Institute of Santa Catarina**

### **Abstract**

The research aims to present the professional formation course of students with deficiency in the Technical courses of the Federal Institute of Santa Catarina, campus Florianópolis-Continente, analyzing the repercussions of the reservation of vacancies for people with deficiency in the admission, permanence, conclusion and insertion in the world of work. This is a basic, qualitative and descriptive research. From the point of view of its procedures, it is documental, bibliographical and field research with 06 students, 05 graduates and 06 dropouts from the referred courses. Data collection was carried out through interviews and the analysis made use of content analysis techniques. It should be noted that the admission policy through reservations for people with disabilities is not enough to guarantee the permanence and success of students and insertion in the labor market. It is considered that social inclusion through lightened professional training culminates in an exclusionary inclusion process resulting in informality in the world of work and the illusion of entrepreneurship. It is also faced with the charitable character of the institution, since it acts as a state apparatus to minimize the social problems resulting from historical expropriation.

**Keywords:** Deficiency person. Education. Vocational training and work. Inclusion. Exclusion.

### **1. Introdução**

Para abordar a inclusão dos sujeitos diferentes no processo de escolarização é preciso entender que em diferentes momentos históricos a sociedade, por meio da classe dominante, valorizou e estabeleceu um tipo de corpo como padrão. Em reflexão sobre a diversidade, Gomes (2007) nos ajuda a compreender como, historicamente, as relações de poder se impõem sobre alguns grupos:

Do ponto de vista cultural, a diversidade pode ser entendida como a construção histórica, cultural e social das diferenças. A construção das diferenças ultrapassa as características biológicas. As diferenças são também construídas pelos sujeitos sociais ao longo do processo histórico e cultural, nos processos de adaptação do homem e da mulher ao meio social e no contexto das relações de poder. Sendo assim, mesmo os aspectos tipicamente observáveis, que aprendemos a ver como diferentes, só passaram a ser percebidos desta forma, porque nós, seres humanos e sujeitos sociais, no contexto da cultura, assim os nomeamos e identificamos. (GOMES, 2007, p. 17).

Esta humanização, enquanto uma experiência que atravessa toda a sociedade, não se caracteriza apenas pela unidade do gênero humano mas, sobretudo, pela riqueza da diversidade. A diversidade faz parte dos processos de socialização, de humanização e desumanização. Ela é um componente do desenvolvimento biológico e cultural da humanidade. Ela se faz presente na produção de práticas, saberes, valores, linguagem, técnicas artísticas, científicas, representações do mundo, experiências de sociabilidade e de aprendizagem.

Nessa direção, esta pesquisa tem como objetivo apresentar o percurso de formação profissional dos estudantes com deficiência nos cursos Técnicos Subsequentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), câmpus Florianópolis-Continente, analisando as repercussões da reserva de vagas para pessoas com deficiência (Lei nº 13.409/2016 que alterou a Lei nº 12.711/2012) no ingresso, na permanência e conclusão os referidos cursos e na inserção dos egressos no mundo do trabalho.

O câmpus Florianópolis-Continente é um dos 23 câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) e está localizado na cabeceira da Ponte Hercílio Luz. A história do câmpus Florianópolis-Continente remonta a 2003, com a formação da comissão de análise para implementação de cursos básicos, Técnicos e Superiores de Tecnologia da área de Turismo e Hospitalidade. O objetivo dessa comissão era, à época, implementar 75 cursos voltados à profissionalização do setor de turismo e hospitalidade em Florianópolis – SC, vocação econômica do município.

Esse câmpus, portanto, teve como metas iniciais a qualificação e formação técnica dos trabalhadores que já exerciam funções relacionadas aos setores de alimentos e bebidas, hospedagem, eventos e turismo, mas que atuavam sem formação ou com formação parcial. Direccionava-se, também, aos jovens e adultos que desejavam adquirir competências relacionadas a essa área profissional.

Atualmente, o Câmpus Florianópolis-Continente oferta cursos de formação profissional desde a Formação Inicial e Continuada (FIC), PROEJA, cursos Técnicos Subsequentes, cursos Superiores de Tecnologia e Especializações Lato Sensu. Entre os cursos Técnicos Subsequentes, objeto de análise desta pesquisa, destacam-se os cursos de Confeitaria, Panificação, Cozinha, Restaurante/Bar, Eventos, Guia de Turismo Nacional/Regional de Santa Catarina. Ao concluir o curso o estudante recebe o certificado de técnico na área específica.

O trabalho se estrutura, além desta introdução, em outras cinco seções: a primeira apresenta, os antecedentes da pesquisa; a segunda descreve os procedimentos metodológicos utilizados; a terceira aborda o referencial teórico; a quarta apresenta análises e os resultados da pesquisa. A quinta e última seção apresenta as considerações finais sobre o estudo. Também, na sequência, apresentam-se as referências utilizadas.

## **2. Metodologia**

Quanto aos procedimentos metodológicos selecionados para a realização dessa pesquisa, destaca-se:

a) do ponto de vista da sua natureza, é uma pesquisa básica pois não anuncia uma perspectiva de aplicação imediata;

b) do ponto de vista da abordagem do problema a pesquisa se caracteriza como qualitativa. Considera-se que a pesquisa qualitativa na área da educação se justifica pela natureza dialética no espaço escolar. Borba (2001) coloca que neste tipo de abordagem não há previsibilidade das perdas e ganhos, neste movimento há a negação e afirmação das diferenças e igualdades nas práticas de quem está envolvido. Para ela, “na essência desse movimento antagônico, essa abordagem imprime uma rigorosa análise interpretativa e reflexiva da ação, sempre comprometida com o estudo de valores, significados, crenças e rotinas presentes no campo investigado”. (BORBA, 2001, p. 68);

c) para compreender a abordagem qualitativa de modo eficaz, optou-se pela realização de um estudo de caso que, segundo Gil (2002), é uma pesquisa aprofundada e exaustiva de um episódio específico, que seja pertinente pela abrangência, permitindo amplo e aprofundado conhecimento do fato ou fenômeno estudado, pelo desenvolvimento da análise e interpretação;

d) do ponto de vista de seus objetivos é descritiva. Desta forma, quando se tem a pesquisa descritiva, pode-se investigar/descrever o fenômeno e suas variáveis baseado em grupos e sua distribuição em diversas categorias, como idade, sexo, procedência, nível de escolaridade etc. (GIL, 2002);

e) do ponto de vista de seus procedimentos é bibliográfica, documental e de campo.

Os participantes da pesquisa foram: 06 estudantes, 05 egressos e 06 evadidos que ingressaram nos cursos Técnicos Subsequentes no IFSC Florianópolis-Continente pelo sistema



de cotas PcD entre os anos de 2017 até 2019. Tal amostra equivale a 68% do total de estudantes PcD (25 no total<sup>1</sup>), 83% dos egressos e 42% dos evadidos.

O levantamento dos dados foi realizado por meio de entrevistas semiestruturadas nos meses de agosto e setembro de 2020, de maneira virtual. Nas transcrições das entrevistas, cada estudante foi nomeado com as letras ES, seguido do curso em que estuda (Cozinha (C), Panificação (P), Confeitaria (CF), Eventos (EV), Guia de Turismo (GT) e Restaurante e Bar (RB)) e, seguido, ainda, dos números de 1 a 6. Cada egresso foi nomeado com as letras EG, seguido do curso em que estuda (Cozinha (C), Panificação (P), Confeitaria (CF), Eventos (EV), Guia de Turismo (GT) e Restaurante e Bar (RB)) e, seguido, ainda, dos números de 1 a 5. Cada evadido foi nomeado com as letras EE, seguido do curso em que estuda (Cozinha (C), Panificação (P), Confeitaria (CF), Eventos (EV), Guia de Turismo (GT) e Restaurante e Bar (RB)) e, seguido, ainda, dos números de 1 a 6. Esta codificação garantiu o anonimato dos sujeitos da pesquisa.

Para a análise dos dados apurados ao longo da pesquisa foi utilizada a técnica de análise de conteúdo.

### **3. Fundamentação teórica**

O princípio fundamental da escola inclusiva é o de possibilitar acesso, permanência e êxito<sup>2</sup> a todo e qualquer estudante na escola. Esse princípio foi construído por um processo histórico de luta dos excluídos por uma educação democrática, com base em princípios humanistas e nos direitos humanos. A Declaração de Salamanca apresenta que:

O princípio fundamental da Escola Inclusiva é de que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. As Escolas Inclusivas devem reconhecer e responder às diversas necessidades de seus alunos, acomodando tanto estilos, como ritmos diferentes de aprendizagem e assegurando uma Educação de qualidade a todos por meio de currículo apropriado, modificações organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parcerias com a comunidade. (UNESCO, 1994, p. 17-18).

---

<sup>1</sup>No período de 2017 a 2020, vinte e cinco (25) estudantes PcD realizaram a matrícula nos cursos técnicos subsequentes, deste total, 13 estudantes cancelaram a matrícula e 06 estudantes estavam com a matrícula ativa, 06 estudantes egressos, dos quais 04 estudantes havia matrículas em dois cursos.

<sup>2</sup>A palavra êxito é empregada no sentido de formar trabalhadores para além da formação politécnica que não se restringe ao imediatismo do mercado de trabalho.

Nesta direção, é fundamental compreender os processos de inclusão no contexto das relações sociais enquanto fenômeno que atravessa o tempo e o espaço. De acordo com Gomes (2007), há uma tendência nas culturas, de modo geral, de ressaltar como positivos e melhores os valores que lhe são próprios, gerando um estranhamento em relação ao diferente. É o que chamamos de etnocentrismo. Esse fenômeno, quando exacerbado, pode se transformar em práticas xenófobas, em racismo e capacitismo.

As discussões acerca da inclusão de pessoas com deficiência devem ser contextualizadas e o materialismo histórico nos ajuda no processo de compreensão. Conforme explica Engels (1979), a divisão social do homem em classes é determinada pelo que a sociedade produz, como produz e pelo modo de trocar seus produtos, a concepção materialista da história esclarece que todas as transformações sociais e todas as revoluções políticas e lutas de classes não ocorrem por acaso, mas nas transformações produzidas pelos modos de produção e troca.

O modo pelo qual os homens produzem os seus meios de vida depende, antes de tudo, da natureza dos meios de vida já encontrados e que tem de reproduzir. Não se deve considerar tal modo de produção de um único ponto de vista, a saber: a reprodução da existência física dos indivíduos. Trata-se, muito mais, de uma determinada forma de atividade dos indivíduos, determinada forma de manifestar sua vida, determinado modo de vida dos mesmos. Tal como indivíduos manifestam sua vida, assim são eles. O que eles são coincide, portanto, com sua produção, tanto com o que produzem, como com o modo como produzem. O que os indivíduos são, portanto, depende das condições materiais de sua produção. (MARX; ENGELS, 1987, p. 27).

Assim, entende-se que a construção da existência humana buscou, por meio das relações entre os homens e mulheres e o meio em que viviam, em determinados períodos históricos, a satisfação das suas necessidades para a sobrevivência. Desta forma, equivocadamente, muitas sociedades entendiam que apenas quem produzisse deveria ter direito ao consumo. As pessoas com alguma deficiência que não atendiam aos padrões estabelecidos, considerados incapazes de produzir, também foram sendo excluídas de usufruir os bens materiais e culturais acumulados ao longo da história.

Seguindo essa perspectiva histórica, compreende-se que a escola também exerceu um papel social e esteve a serviço da classe dominante já que, por um longo período, apenas os filhos da classe alta tinham acesso à escolarização. Mesmo com a democratização da Educação nos anos 90, o Brasil não conseguiu superar as desigualdades educacionais, pelo contrário, acirrou-se um dualismo perverso nas escolas públicas brasileiras, ou seja, conforme Libâneo

(2012), escola do conhecimento para os ricos e escola do acolhimento social para os pobres. Em sua análise o autor explica que muitas das medidas adotadas pelas políticas oficiais para a Educação, influenciadas pelos organismos internacionais, têm apresentado soluções evasivas para os problemas educacionais.

Somente a partir de 2008, com criação da Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, o modelo educacional brasileiro reconhece as dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino e passa a confrontar as práticas discriminatórias e criar alternativas para superá-las. A partir dos referenciais para a construção de sistemas educacionais inclusivos, a organização e as práticas pedagógicas passam a ser repensadas, exigindo uma mudança estrutural e cultural da escola e da sociedade para que todos os estudantes tenham suas especificidades respeitadas e o direito ao acesso à Educação seja para todos. (BRASIL, 2008).

A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva trouxe avanços significativos nas políticas públicas que visam à garantia de direitos sociais e educacionais de pessoas com deficiência e na direção de novas conquistas, foi aprovada a Lei nº 13.409/2016, que dispõe sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos Técnico de Nível Médio e Superior nas Instituições Federais de Ensino. Em seu Art. 3º, destaca-se que:

Em cada instituição federal de ensino superior, as vagas de que trata o art. 1º desta Lei serão preenchidas, por curso e turno, por autodeclarados pretos, pardos e indígenas e por pessoas com deficiência, nos termos da legislação, em proporção ao total de vagas no mínimo igual à proporção respectiva de pretos, pardos, indígenas e pessoas com deficiência na população da unidade da Federação onde está instalada a instituição, segundo o último censo da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (BRASIL, 2016).

Nesse contexto, a análise dos dados das entrevistas visa, apresentar o percurso de formação profissional dos estudantes com deficiência nos cursos Técnicos Subsequentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), câmpus Florianópolis-Continente, analisando as repercussões da reserva de vagas para pessoas com deficiência no ingresso, na permanência e conclusão os referidos cursos e na inserção dos egressos no mundo do trabalho.

#### **4. Resultados e análises**

Para a análise dos dados e produção dos resultados dos dados foram criadas 03 categorias, a saber: a) quem são os sujeitos da pesquisa e quais são suas a compreensões sobre deficiência; b) a inclusão e o papel social da escola e, c) a formação técnico profissional e a inclusão das pessoas com deficiência no mundo do trabalho frente ao capitalismo excludente e o desemprego estrutural.

##### **4.1. Quem são os sujeitos da pesquisa e quais são suas compreensões sobre deficiência**

Os sujeitos pesquisados dividiram-se em dois grupos com perfis bastante distintos. O primeiro grupo (77%) possui faixa etária entre 40 e 56 anos. Possuem ensino superior e desempenharam uma profissão por muitos anos. Tornaram-se deficientes na vida adulta em consequência de doenças crônicas, acidentes de trabalho e de trânsito. Para eles, a busca por um curso técnico representa um recomeço: aprender novas habilidades, ter uma nova ocupação e socializar-se.

O segundo grupo (23%) é de jovens entre 18 e 24 anos. São deficientes congênitos ou tornaram-se deficientes nos primeiros anos de vida. Concluíram o ensino médio recentemente e buscam no ensino técnico uma oportunidade para continuar estudando e inserir-se no mundo trabalho. Estes sujeitos moram com a família e tem pouca ou nenhuma experiência com o trabalho.

Considerando que os sujeitos são seres históricos constituídos a partir das relações estabelecidas socialmente é perceptível como a palavra deficiência carrega significados negativos. Desta forma, o sujeito da pesquisa preferiu utilizar a palavra eficiência em suas falas para evidenciar que é um sujeito capaz e produtivo.

Eu comecei a me aceitar, porque as outras pessoas a gente não vai conseguir moldar [...] na verdade só comecei a perceber que sou uma pessoa com eficiência com 18, anos, geralmente na adolescência é que a gente percebe que em muitas áreas a gente é tratado diferente. Em todas as áreas, quando você tem algo que difere do padrão. Quando eu estou em casa, com minha família e pessoas mais próximas, não tem nada de diferente, mas basta sair para a rua, e vê que as pessoas te olham diferente. (ESCF1).

Entende-se que a deficiência não traz alguma semelhança com doença e não é expressão sinônima de eficiência. Deficiência significa falta, carência. A pessoa carece, tem alguma

limitação física, mental, intelectual e sensorial ou associadas. Para além disso, a deficiência deve ser entendida não só como a constatação de uma falta ou carência de um indivíduo mas, sobretudo, diante do seu grau de dificuldade no relacionamento social, profissional, familiar e dos obstáculos que se apresentam para a sua inclusão social.

Para Diniz (2007), a deficiência deve ser entendida como um conceito amplo e relacional. É deficiência toda e qualquer forma de desvantagem resultante da relação do corpo com lesões e a sociedade. Lesão, compreende doenças crônicas, desvios ou traumas, limitações da velhice, que na relação com o ambiente, provocam restrições de habilidades consideradas comuns às pessoas com a mesma idade ou sexo dentro de uma determinada sociedade.

Dependendo do contexto ou lugar em que o sujeito está inserido, a diferença causa estranhamento e é motivo de discriminação e faz com que a pessoa com deficiência encontre apoio nas pessoas mais próximas se apropriar de espaços e lugares que lhe são negados.

Quando era criança, na escola eu sofri muita discriminação. No ensino médio também tinha aluno que fazia sinal e ria nas minhas costas. Mas tinha outras pessoas que davam um jeito de elevar minha moral e aí eu lidava bem com isso. Eu já estou bem-acostumada e a gente sabe que tem olhares, mas eu não me importo. (EGC3).

Gesser (2010) discute a relação entre deficiência e classe social. Estudos apontam que as enfermidades crônicas e as deficiências estão intrinsecamente imbricadas com a pobreza. Isso porque elementos essenciais à qualidade de vida como saneamento/serviços higiênicos, alimentação balanceada e moradia segura estão distantes para uma grande parcela da população e os submetem a trabalhos insalubres, expondo-os a acidentes e doenças graves. Imersos nessa realidade, evidencia-se que crianças com deficiência têm menos acesso à educação formal do que crianças sem deficiência. Consequentemente o não acesso à educação é um fator limitante a inserção no mundo do trabalho.

Eu moro com meus pais e com minha avó. Não tenho recursos financeiros, por enquanto eu dependo deles, eu tenho 23 anos. Eu trabalhei uma vez, a empresa tinha vagas para pessoas com deficiência. Eu ficava na recepção, atendia telefone. Eu gostei da experiência de trabalhar e quero sim ter a minha profissão, meu trabalho. (EGGT1).

Ávila (2014) reconhece que a deficiência ainda está longe de ser reconhecida como uma característica inerente à diversidade humana, porque a experiência da deficiência é confundida com sua definição capacitista. Argumenta que a ideia de uma deficiência preexistente aos

sistemas culturais que a materializam, “reforça a deficiência como sendo uma anomalia real da qual todos os grupos não normativos precisarão se distanciar.” (ÁVILA, 2014, p. 133).

A mudança cultural também é apresentada na pesquisa como um processo lento. Faz-se necessários debates constantes e investimentos em políticas públicas que oportunizem acesso às informações, aos conhecimentos produzidos socialmente e empoderem os sujeitos marginalizados, como destaca o entrevistado:

Logo que eu tive o AVC eu fiquei muitos anos enclausurado em casa, não me reconhecia como pessoa com deficiência, mas depois do IFSC eu sou outra pessoa [...]. Hoje eu estou bem mais envolvido na defesa da inclusão. Hoje eu entendo e defendo todos os tipos de cotas, deficiência, negro, LGBT, coisa que antes eu nem pensava [...]. (EGC2).

Diniz (2007) considera que 1º Convenção sobre os Direitos Humanos das Pessoas com Deficiência (2007) se tornou um marco na história. A partir dela, as pessoas com deficiência e suas organizações puderam contar com um documento jurídico para cobrar dos governantes o respeito e a aplicação de políticas públicas na promoção dos direitos das pessoas que vivenciam essa condição. Aspectos abordados na convenção inovam, porque ela assinala a mudança da assistência para os direitos e introduz o marco da igualdade que, para o estudante abaixo foram tão caras.

Vim de uma escola do interior, tudo era complicado, não tinha nada. Lembro que tinha eu e outro menino cego, mas não tinha nada, tudo era sucateado, escolas do interior não tinham muitas políticas públicas. Acho que nem a escola sabia lidar com os casos diferentes. Eu sempre me adaptei. Acho que eu fui entender a minha real limitação bem mais tarde quando fui fazer um curso de artes plásticas, comecei me interessar por esculturas de argila, eu não conseguia fazer uma parte da peça por causa do meu campo visual. (ESCF1).

A compreensão de que a cegueira, a surdez ou a lesão medular não são fardos individuais ou castigos divinos, mas que são diferentes modos de vida, é vista como um avanço transformador para a literatura sobre a deficiência. Conceber a deficiência como uma variação do padrão da normalidade ganha cada vez mais força. A representação de um corpo com deficiência apenas se configura quando se compara com um corpo sem deficiência. Historicamente foi se naturalizando que um corpo com limitações é algo trágico, mas com mudanças culturais também foi possível compreender as diferentes possibilidades para a existência humana. (DINIZ, 2007).

Até uns dois anos atrás era mais difícil eu sair sozinha, pegar ônibus. Tinha muitas dificuldades para andar, tinha medo e minha mãe também se preocupava. Mas agora não tenho dificuldades, eu melhorei bastante, faço fisioterapia desde pequena. Minha fisioterapeuta me ajudou bastante com o equilíbrio e agora eu não vejo dificuldades no dia a dia. (EGC3).

A compreensão do que é a deficiência proposta pelo modelo social não ignora que um corpo com lesão necessita de recursos médicos ou nega os avanços biomédicos necessários ao bem-estar. Os avanços biomédicos proporcionam melhorias na qualidade de vida de pessoas com ou sem deficiência. No entanto, a afirmação da deficiência como um estilo de vida é uma afirmação ética que contesta os paradigmas da normalidade e da exclusão. Enquanto que para o modelo biomédico os estudos concentravam-se nos saberes médicos e psicológicos e de reabilitação, no modelo social a deficiência passa a ser objeto de estudo do campo das humanidades. (DINIZ, 2007).

Infelizmente, ainda encontramos políticas de bem-estar ancoradas nas premissas do modelo biomédico que afirmam que a experiência da segregação, do desemprego e baixa escolaridade, entre outras formas de opressão, é justificada pela incapacidade do sujeito para o trabalho produtivo.

Eles me chamaram no INSS, mas eles nem me avaliaram. Eles cortaram o benefício e me mandaram aprender a voltar a trabalhar, voltar a estudar. Só que eu não sou mais adolescente, eu tenho meus filhos, eu tenho dificuldades pra andar, até pra ficar em pé. Mesmo que eu vá procurar emprego, porque eu sei cozinhar, mas eu nem passo no exame admissional por causa das minhas pernas. Por isso eu comecei a trabalhar em casa. Comecei fazendo salgadinhos pra uma amiga que falava pra outra e assim foi deslançando. Só assim eu consegui trabalhar e me virar. (ESC1).

No panorama atual, não há dúvidas que os estudos trazidos pelo modelo social revolucionaram o entendimento e a luta por justiça social e pelo direito de estar no mundo. No entanto, o maior desafio para a concretização desse direito é o reconhecimento que ainda precisamos melhor compreender a deficiência. Conceber o sujeito como diferente oportuniza que ele tenha responsabilidade tanto quanto liberdade para ser o que é: sujeito capaz e com poder de assumir suas especificidades, suas deficiências, sua negritude, sua sexualidade, sua cultura, entre outras especificidades individuais.

## **4.2. A inclusão e o papel social da escola**

Para Libâneo (2018), a escola para o acolhimento social, concebida a partir da Declaração Mundial sobre Educação para Todos (UNICEF, 1990) preconiza a necessidade da construção de outro tipo de escola e abre espaço para atender às necessidades básicas de aprendizagem. Nessa perspectiva, a escola se caracteriza como lugar de ações socioeducativas e visa o atendimento das diferenças individuais e sociais e a integração social. Apoiado pelas premissas pedagógicas humanitárias concebe, antes de tudo, uma escola que compreende as diferenças sociais e culturais, os ritmos de aprendizagem, intitulada hoje como a escola inclusiva.

Entretanto, em suas críticas, Libâneo (2018) aponta que a proposta da Declaração Mundial sobre Educação para Todos vai ao encontro da visão economicista do Banco Mundial. Assim, em um apanhado geral, a aprendizagem transforma-se em uma mera necessidade natural, numa visão instrumental desprovida de seu caráter cognitivo, desvinculada do acesso a formas superiores de pensamento.

Para Libâneo (2018), a visão de educação imposta pelos organismos internacionais maquia a dimensão cultural e humana da educação, conforme se dissolve o direito das crianças e jovens de serem diferentes culturalmente e, ao mesmo tempo, semelhantes em termos de dignidade e reconhecimento humano. A inversão das funções da escola inicia quando o direito ao conhecimento e à aprendizagem é substituído pelas aprendizagens mínimas para a sobrevivência.

Seguindo a lógica neoliberal, a falta de investimento na escola pública, oferece à população trabalhadora uma escola sem conteúdo e com arremedo de acolhimento social e socialização. Esconde mecanismos internos de exclusão ao longo do processo de escolarização, antecipadores da exclusão da vida social.

Ensino fundamental público e o médio eu estudei particular. Só consegui fazer ensino médio porque eu fui para um seminário de padres. Eu ganhei uma bolsa no Colégio de Padre em Criciúma. Na minha época não era como agora. Poucos tinham condições para fazer o ensino médio. Mesmo dentro do colégio, eu tinha que trabalhar. Todos tinham uma função durante o dia e à noite a gente estudava. (EGP1).



Ross (2012) discorre sobre as exigências do mundo moderno, que exige conhecimento cada vez mais amplo, elevando a demanda por maior qualificação da força produtiva e todos os membros da sociedade. As novas tecnologias introduzidas no cotidiano exigem conhecimentos diferentes tanto para aqueles que estão integrados no mercado de trabalho, como para aqueles que buscam se inserir. “É consenso entre nós a exigência do capitalismo de produzir, cada vez mais, trabalhadores qualificados para atuar no mercado de trabalho no exato limite de suas necessidades e de contraditoriamente, manter um índice aceitável de trabalhadores desqualificados”. (ROSS, 2012, p. 54).

Embora todos concordem com importância do conhecimento para a inclusão social do trabalhador, a educação inclusiva ainda está aquém de incorporar em suas práticas pedagógicas os avanços teórico-metodológicos produzidos no âmbito das transformações sociais mais amplas. A sociedade reconhece que estudantes/trabalhadores com deficiência têm direito ao conhecimento produzido socialmente e à formação profissional para se inserir no mundo do trabalho mas, parece que o direito de aprender e de se fazer cidadão é liberado em doses homeopáticas. Para uma sociedade que se diz democrática, é inconcebível que o direito pleno à educação se materialize na ideia do ‘mínimo necessário’ e esteja cotejado em funções terapêuticas e assistencialistas na Educação Especial.

Eu consegui uma vaga para trabalhador com deficiência em uma padaria. Meu chefe também insistiu pra fazer alguma coisa, para me profissionalizar, assim tenho mais chances de progredir. Aí eu me inscrevi no IFSC. Eu já tinha tentado há um ano e não deu certo. Este ano eu passei e então estou no IFSC. Deveria ter mais vagas nesses cursos, pois poucas pessoas conseguem estudar em cursos gratuitos. (ESCF1).

A globalização expressa “um projeto ideológico impulsionado pelo neoliberalismo econômico que tem por efeito submeter a população às leis do mercado” O capitalismo a serviço apenas dos interesses financeiros se expande mundialmente, sustentado pela ideologia neoliberal. No campo da educação, isso repercute na uniformização das políticas educacionais em escala mundial por meio de modelos de governança resultantes das avaliações externas. Essas políticas são implementadas como diretrizes, projetos e programas por meio de documentos oficiais do governo.

Libâneo (2016) esclarece que os organismos multilaterais, ONGs, movimentos pela educação ligados ao setor empresarial difundem a visão de educação como um subsistema do

aparato produtivo, com o objetivo de formar mão de obra. “Desse modo, a educação destina-se à formação de trabalhadores para necessidades imediatas da economia” (LIBÂNEO, 2016, p. 47). Essas premissas estão incorporadas como verificamos na fala do entrevistado:

A escola técnica te permite um conhecimento rápido, te permite o saber e o fazer, aí você sai sabendo fazer algo. Eu digo que todos que fazem um curso no IFSC, tem muito mais chances de conseguir um trabalho ou tem capacidade para empreender em algum negócio. (EGP1).

Uma grande parcela dos estudantes que buscam os cursos técnicos faz parte da classe trabalhadora em que a democratização do ensino levou mais tempo. Até mesmo as escolas públicas mais conceituadas ficavam restritas a quem morasse nos grandes centros, conforme aponta o entrevistado abaixo:

Eu nasci e cresci em Urubici, eu tinha uma vizinha que o filho estudava no IFSC, na época era escola Técnica Federal, na Mauro Ramos. Os filhos dela todos estudaram lá. Eles tinham condições. Então eu já ouvia falar dos cursos, mas nós pobres no interior, a gente não conseguia vir de lá pra estudar e ter que pagar aluguel. Minha mãe tinha que fazer uma prestação pra comprar uniforme, desde aquela época 1991, eu acompanho a escola técnica. E só agora eu consegui estudar no IFSC. (EGP1).

Mesmo diante de todas as reformas de cunho economicistas para atender o projeto neoliberal, a educação brasileira esteve amparada por um campo educacional que busca a qualidade de educação centrada no desenvolvimento humano para uma sociedade mais justa e democrática. Essa vertente de teóricos apoia-se na teoria histórico-cultural que defende a educação como um lugar de apropriação dos conceitos científicos para todos os estudantes como mecanismo para o desenvolvimento intelectual e para a formação global da personalidade.

A educação politécnica seria o horizonte, compreendida como aquela capaz de proporcionar aos estudantes a compreensão dos fundamentos científicos, tecnológicos e sócio-históricos da produção, busca-se superar a formação técnica para os trabalhadores e acadêmica para as elites. Não seria apenas para o mercado de trabalho, mas teria o caráter omnilateral, uma formação voltada para o desenvolvimento humano dos sujeitos em sua totalidade. A formação crítica requer a compreensão dos fundamentos da produção pelos estudantes, compreender o seu lugar na divisão social do trabalho, as determinações históricas de suas condições econômicas, sociais e culturais, que devem ser questionadas pela mediação do conhecimento e forneçam meios para a transformação (RAMOS, 2008).

Voltei a estudar porque fui encaminhada pelo CRAS. A EJA ajuda a gente a mudar em muitas coisas. Eu comecei a me cuidar, cortei o cabelo, a gente ia ao teatro, coisa que eu nunca tinha ido, eu fui em exposição lá no Pedro Ivo, fiz muitas amizades, eu arrumei até um namorado. Hoje eu digo que é muito bom eu sair de casa, sabe, mudou minha vida. Hoje eu digo que é muito bom eu sair de casa, sabe, mudou minha vida. A formatura eu fiquei muito emocionada mesmo. No começo eu pensei, isso não é pra mim, mas aí todos me animavam e eu fui até o final. Eu criei coragem que nunca tive por que a gente acha que não é capaz. O estudo abriu meus horizontes. Até a minha mãe que é velhinha diz que voltar a estudar mudou minha vida. (ESC1).

Muito se discute sobre a responsabilidade da escola frente as questões de pobreza, fome, violência etc., se deve ou não cumprir algumas missões sociais e assistenciais. No entanto, a escola pode contribuir como imperativo social e ético, mas cabe à sociedade comprometer-se com as questões sociais. Libâneo (2012 p. 26) afirma que “não há justiça social sem conhecimento; não há cidadania se os alunos não aprenderem. Todas as crianças e jovens necessitam de uma base comum de conhecimento, junto a ações que contenham o insucesso e o fracasso escolar”.

#### **4.3. A formação técnico profissional e a inclusão das pessoas com deficiência no mundo do trabalho frente ao capitalismo excludente e o desemprego estrutural**

Neste momento, a pesquisa centrou-se em perceber desde os motivos que levaram esses jovens e adultos a procurarem os cursos Técnico Subsequentes no Câmpus Florianópolis-Continentes até os significados construídos em sua experiência nos cursos profissionalizantes, passando pelas motivações na vida pessoal a projeções de futuro profissional. Além disso, buscou-se investigar as razões que levaram uma grande parcela dos sujeitos com deficiência matriculados a abandonarem o curso.

Para os estudantes com matrícula ativa e egressos (PcD) que retornarem aos bancos escolares após um período de interrupção e mais velhos, ser aluno adquire pesos e significados diferentes. Buscam no IFSC uma qualificação profissional com o desejo de melhorar suas condições de sobrevivência ou, apenas, socializar-se, aprender novas habilidades.

A verificação dos dados coletados nas entrevistas indicou que a maioria dos sujeitos egressos (80%) atribuiu sua busca ao IFSC e àquele curso profissionalizante como um desejo de aprender algo novo, que pudesse aplicar em sua vida diária, especialmente os cursos de cozinha, panificação e confeitaria. A busca por um curso profissionalizante não se deu por uma

exigência de ingressar ao mercado de trabalho. Esses apresentaram grande satisfação e pretendem continuar em outros cursos, conforme se percebe nos relatos:

A escola técnica te permite um conhecimento rápido, te permite o saber e o fazer, aí você sai sabendo fazer algo. E também a gente aprende além, fazer pesquisa, participar em eventos como foi o SEPEI, a gente fica feliz. Sabe quando você faz uma coisa boa, eu fiz coisas dentro do IFSC, que nunca na minha vida tinha participado. Eu digo que o nosso IFSC é muito humanizado. (EGC1).

Não estou pensando em curso superior. Eu gostei bastante do ramo Gastronômico, mais ou menos penso em seguir nessa área. Talvez eu mude para uma Biologia. Eu aprendi muito no curso e tudo eu vou agregar na minha vida. Cozinha é bem dia a dia. (EGC3).

Quando terminei o curso fiquei triste, porque eu queria ficar mais, porque o curso é muito bom, os professores são excelentes, e eu fiz muitos amigos. Tanto que logo depois eu fiz o curso de Cozinha. Pena que agora com a pandemia a gente não pode estar lá. Mas eu já disse que dali ninguém mais vai me tirar. Vou fazer todos os cursos. O IFSC é minha vida. Eu digo que é meu Shopping. (EGCF1).

Já os estudantes ativos, (100%) dos entrevistados atribuem a busca pelo curso como uma exigência de profissionalização para conseguirem um trabalho. De início, a busca pelo IFSC se deu por uma obrigatoriedade, uma exigência da escolaridade e profissionalização para competir no mercado de trabalho. Apenas dois estudantes continuavam os estudos após o ensino médio e, os demais, relataram uma interrupção dos estudos anteriormente.

Os fatores da interrupção são econômicos, sociais, cognitivos e culturais. A maioria parou de estudar em razão da necessidade de trabalhar ou não ter escolas próximo a localidade em que moravam. O retorno mais tarde à escola se deu com orientação da assistência social, por meio do INSS ou do patrão como uma exigência para continuar na empresa.

Os estudantes expressam o desejo de melhorar suas condições de vida, conseguir um emprego melhor ou empreender de forma autônoma. Acreditam que a área da alimentação abre campos de atuação para contribuir com a renda familiar. Todos os estudantes atribuem um significado positivo ao IFSC. Acreditam, porém, que a aprendizagem ficará prejudicada com as aulas online em função da pandemia. Para eles se aprende muito mais com aulas práticas.

A gente tem que se virar, eu já fazia salgadinhos. Eu aprendi a fazer uma geleia que agora faço sempre em casa. Aqui no meu bairro todos já me conhecem como a Maria dos Salgadinhos, por isso que eu quero me especializar, aprender a fazer coisas boas e de qualidade. A gente aprende como se organizar, separar o que é de casa com o que é do trabalho. E eu quero muito incluir bolos, só que eu não tenho muita técnica e lá no curso eles ensinam essas técnicas. (ESC2).

Do meu curso estou aproveitando tudo. Eu pretendo abrir uma padaria de pães artesanais. Mas eu já aplico vários conhecimentos, faço pães por encomenda. Pretendo sair desse benefício que eu recebo do governo, porque todas as técnicas que eu aprendi me dão condições de ir pra frente de trabalho. Todos que fazem esses cursos tendem a ir para uma área, tem gente que faz pizza, bolos, tem gente que foi para a queijaria. Eu quero ir para o lado da panificação artesanal. (ESP1).

Eu trabalho na área da panificação, e estou fazendo confeitaria, essa situação da pandemia afastou a gente das aulas presenciais. Minha internet é ruim, perdi muitas aulas e sinceramente é difícil continuar com o interesse do que quando tinhas aulas presenciais. (ESCF1).

Durante as entrevistas os estudantes expressam com emoção a importância que tem a educação para suas vidas, mas destacam que o significado positivo não se restringe apenas a instituição como responsável. Para eles, as trocas de experiências, a construção de novas amizades, as aprendizagens para além do conteúdo da profissão também contribuem para definições positivas. Isso ocorre por meio de uma prática curricular quase sempre oculta, em que os estudantes nas interações se formam por si próprios. Pode-se destacar as relações sociais como o elemento central que cria as condições de permanência dos estudantes com deficiência na instituição. Todos relatam que o curso foi ou está sendo bom, que proporcionou boas lembranças, não somente pelo que ensinou dentro das salas de aula, mas pelo que foi capaz de proporcionar neste e em outros ambientes considerados relevantes.

Antes eu só ficava em casa, não tinha muitos amigos, a gente não acredita que é capaz de fazer outras coisas, fomos educados que quem nasce pobre só vai trabalhar. Até a minha mãe que é velhinha diz que voltar a estudar mudou minha vida. (EGC1).

Um segundo fator destacado pelos estudantes são as aulas práticas. Para eles, retornar à escola após um longo período sem estudar torna-se muito mais significativo. Aprender na prática aproxima o conhecimento adquirido em sala com o que é levado para o ambiente de trabalho. Quando as pessoas se engajam nas atividades práticas e interações elas aprendem por meio desse engajamento. Para os egressos, mesmo não estando inseridos no mundo do trabalho, todos atribuem significado positivo. Consideram importante o conhecimento adquirido e o aplicam em sua vida diária. Demonstram o desejo de realizar outros cursos na instituição.

Já que eu estava me tratando do câncer, eu precisava ocupar minha cabeça. Também queria aprender a cozinhar, assim como tinha o curso de confeitaria aberto, eu tentei. Fui sorteada e deu tudo certo. Eu adoro quando a gente tem aulas práticas. Ali a gente aprende mesmo, vê se as receitas dão certo ou não. Eu aplico tudo o que aprendo lá em casa. (EGCF1).

Finalmente, passou-se a comentar a respeito das possíveis causas para o abandono dos cursos. De modo geral os diversos fatores relatados pelos estudantes não dizem respeito ao curso ou a instituição de ensino, mas remetem a situações pessoais e ao processo de escolarização anterior. São estudantes que tiveram interrupções e buscaram a escola tardiamente para se escolarizar. Nesse grupo, as principais questões apontadas foram: matrícula cancelada pela instituição por não cumprirem os requisitos para preenchimento na categoria vagas PcD. O principal impedimento é a exigência do ensino fundamental em escola pública. Outros fatores foram: não conseguir conciliar o trabalho com os estudos, dificuldades em acompanhar os conteúdos propostos aliados ao não acesso ou domínio das tecnologias de informação. “O curso era à tarde, eu consegui um emprego e então tive que parar. Quando abrir o curso à noite eu vou tentar fazer” (EVC2). “Eu parei porque com a pandemia tinha que estudar *on-line*, eu não tenho internet boa em casa e eu prefiro estudar no presencial. Então quando passar a pandemia eu vou voltar” (EVRB1). Com esses relatos, cabe destacar a forma como os indivíduos se relacionam com o saber escolar, e como os indivíduos percebem a sociedade, as suas relações e as violências simbólicas (BOURDIEU, 1979). O sociólogo utiliza a categoria violência simbólica para explicar o processo pelo qual a classe dominante impõe sua cultura aos dominados. O sistema simbólico de uma determinada cultura é uma construção social, e sua manutenção torna-se essencial para a incorporação de tal cultura por todos os seus membros. A violência simbólica se expressa na imposição justificada e velada, com a interiorização da cultura dominante, reproduzindo as relações do mundo do trabalho. O dominado não se opõe ao seu opressor, pois não se percebe como vítima desse processo. Considera a situação natural e irremediável.

## **5. Considerações finais**

Perante as discussões apresentadas neste texto fica claro que na EPT não basta a política de reservas de vagas e acessibilidade arquitetônica para garantir acesso e a permanência e êxito dos estudantes. É preciso fortalecer o modelo educacional inclusivo garantindo o acesso, permanência, estabelecendo as trocas capazes de fortalecer a participação, o aprendizado e o desenvolvimento profissional dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.

Identificou-se que no IFSC, Câmpus Florianópolis-Continentes a política de ingresso por meio de reservas de vagas para pessoas com deficiência não é suficiente para garantir a

permanência e êxito dos estudantes e inserção no mercado de trabalho. A disseminação do slogan inclusão social por meio da formação profissional aligeirada vem ao encontro do que Kuenzer (2010) denomina ser um processo de inclusão excludente já que os estudantes são seduzidos com o fetiche de empreendedorismo. Desse modo percebe-se o caráter assistencial dos Institutos. Eles atuam como um aparelho estatal para resolver os problemas sociais provenientes da expropriação de uma cidadania digna na contemporaneidade. O estudo mostrou que o ingresso dos estudantes com deficiência é ancorado na definição de inclusão social como mecanismo de justiça e igualdade social. Desta forma, a questão social não pode ser reduzida a um problema operacional sem contrapor-se às relações estruturais que a produziram. Partindo das inquietações sentidas durante as entrevistas sobre a prática dos docentes no contexto da EPT frente aos estudantes com deficiência, a principal divergência com o que estava posto diz respeito ao olhar que embasa a atuação de grande parte dos docentes em relação a estes estudantes. Tal forma de compreender o sujeito resulta em uma intervenção pedagógica centrada principalmente nos estudantes, se o estudante tem êxito é mérito dele, assim como para os evadidos são localizados todos os motivos de suas dificuldades de desenvolvimento e limitações na aprendizagem centrados somente sobre eles. Na contramão dessa lógica, compreende-se que as ações e investimentos feitos sobre o estudante com deficiência de forma isolada terão poucos resultados significativos, uma vez que não se encontram somente nele as justificativas para sua forma de responder o que lhe é proposto no curso de formação técnica profissional, mas principalmente no contexto e nas interações que ele estabelece na sala.

## **6. Referências**

ÁVILA, E. S. Capacitismo como queerfobia. *In*: FUNCK, S. B.; MINELLA, L. S.; ASSIS, G. O. (Org.). *Linguagens e narrativas: desafios feministas*. v. 1. Tubarão: Ed. Copiart, p. 131-156, 2014.

BORBA, A. M. *Identidade em construção: investigando professores na prática da avaliação escolar*. São Paulo: EDUC / Santa Catarina: Univali, 234p, 2001.

BOURDIEU P. *La distinction: critique sociale du jugement*. Paris: Minuit, 1979.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva*. Ministério da Educação, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.409 de 28 de dezembro de 2016. Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/113409.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113409.htm). Acesso em: 16 fev. 2023.

DINIZ, D. O que é deficiência? São Paulo: Brasiliense, 96 p, 2007.

ENGELS, F. Anti-duhring. 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, N. L. Indagações sobre currículo: diversidade e currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 48, 2007.

GESSER, A. Metodologia de Ensino em Libras como L2. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 98p, 2010.

KUENZER, A. Z. As políticas de Educação profissional, uma reflexão necessária. *In*: MOLL, J. Educação profissional e tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades. Artmed, Campinas, 2010.

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/YkhJTPw545x8jwpGFsXT3Ct/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 fev. 2023.

LIBÂNEO, J. C. School educative aims and internationalization of educational policies: impacts on curriculum and pedagogy. *European Journal of Curriculum Studies*, v. 3, n. 2, p. 444-462, 2016.

LIBÂNEO, J. C. (2018). Políticas educacionais neoliberais e escola: uma qualidade de Educação restrita e restritiva. *In*: LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. (org). Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de Educação escolar [livro eletrônico]. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, 2018.

MARX, K.; ENGELS, F. A ideologia alemã. 6ª ed. São Paulo: Hucitec, 1987.

RAMOS, M. N. Concepção do ensino médio integrado à educação profissional. *In*: O Ensino Médio integrado à educação profissional: concepções e construções a partir da implantação na Rede Pública Estadual do Paraná. Curitiba, SEED/PR, 2008.

ROSS, P. R. Educação e trabalho: A conquista da diversidade ante as políticas neoliberais. *In*: BIANCHETTI, L.; FREIRE, I. M. Um olhar sobre a diferença: interação, trabalho e cidadania. São Paulo: Papyrus, 2012.

UNESCO. Declaração de Salamanca sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Brasília: CORDE, 1984.



## Os Autores

### ***Eliete Santin Staub***

Graduada em Letras pela UNOESC  
Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo IFSC  
Universidade Federal de Santa Catarina  
[elietestaub@gmail.com](mailto:elietestaub@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-0063-5797>

### ***Roberta Pasqualli***

Graduada em Ciência da Computação pela UNOESC  
Mestre em Ciência da Computação pela UFSC  
Doutora em Educação pela UFRGS  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)  
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Currículo Integrado  
[roberta.pasqualli@ifsc.edu.br](mailto:roberta.pasqualli@ifsc.edu.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-8293-033X>

### **Como citar o artigo:**

STAUB, E. S.; PASQUALLI, R. O percurso de formação profissional das pessoas com deficiência dos cursos Técnicos do Instituto Federal de Santa Catarina. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julho de 2023/ 24 – 44.  
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p24-44.id1329

**EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA:  
¿La enseñanza remota de emergencia como modelo de enseñanza establecido  
promueve la inclusión o la exclusión?**

**Igor Câmara**

[igor\\_camara12@yahoo.com.br](mailto:igor_camara12@yahoo.com.br)

<https://orcid.org/0000-0001-5283-4494>

*Universidade Federal do Amazonas (UFAM)*

Manaus, Brasil.

**António Alone Maia**

[Alonemaia13@gmail.com](mailto:Alonemaia13@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3500-8235>

*Universidade Rovuma (Uni Rovuma)*

Nampula, Moçambique.

**Suely Aparecida do Nascimento Mascarenhas**

[suelyanm@ufam.edu.br](mailto:suelyanm@ufam.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-0545-5712>

*Universidade Federal do Amazonas (UFAM)*

Humaitá, Brasil.

**Recibido:** 07/04/2023 **Aceptado:** 05/05/2023

### **Resumen**

El texto tiene como **objetivo** discutir la educación en tiempos de pandemia y busca analizar críticamente-reflexivamente si la enseñanza a distancia de emergencia (2020-2021) promovió la inclusión o exclusión de los estudiantes en la percepción de los docentes que viven y trabajan en el Estado de la Amazonía. En la realidad amazónica, se percibió que la pandemia, además de afectar el sistema de salud pública, también afectó el sistema escolar estatal local, considerando las complejidades y desafíos que tiene la geografía amazónica. **Metodología:** con base en la tradición de la meta-epistemología de contextos combinada con la dialéctica, recurrimos a la recolección de datos a distancia, con la aplicación de un instrumento (cuestionario virtual) a través de *googleforms* que consta de preguntas objetivas y subjetivas. Participaron n=30 profesores, hombres n=8 (27,6%) y mujeres n=21 (72,4%), de estos, uno n=16 profesores (55,0%) actúa en la enseñanza superior en Amazonas, Brasil, los procedimientos éticos vigentes fueron observado. Los **resultados** sugieren que en la percepción de los docentes, la enseñanza a distancia de emergencia a pesar de ser una medida adoptada por la Administración Pública con la retórica de no detener la educación pública y no perjudicar a los estudiantes en sus estudios. En la práctica, se convirtió en una medida que, en lugar de promover una educación igualitaria para todos, promovía lo contrario. **Perspectiva:** Esperamos incitar a los investigadores a reflexionar crítica y reflexivamente sobre este dilema real que aún afecta a docentes, estudiantes y administraciones educativas en el presente año 2022, con amplio debate académico en aras de mejorar la educación, la interculturalidad, los recursos y el desarrollo humano en región amazónica brasileña.

**Palabras clave:** Educación. Enseñanza a distancia. Formación del profesorado. Planificación de la educación escolar. Saber didáctico

## **EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA: ensino remoto emergencial como modelo de ensino instituído promove inclusão ou exclusão?**

### **Resumo**

Este artigo, tem como **objetivo** a intenção de discorrer sobre a educação em tempos de pandemia e buscar analisar de forma crítica-reflexiva se o ensino remoto emergencial (2020-2021) promoveu a inclusão ou exclusão de estudantes na percepção de professores que moram labutam no Estado do Amazonas. Na realidade Amazônica, percebeu-se que a pandemia além de afetar o sistema público de saúde, também afetou o sistema escolar estadual local, considerando as complexidades e desafios que a geografia amazônica possui. **Metodologia:** com base na tradição da *metaepistemologia* de contextos combinado com a dialética, recorremos à coleta de dados remota, com aplicação de instrumento (questionário virtual) via *googleforms* constituído por questões objetivas e subjetivas. Participaram n=30 docentes do sexo masculino n=8 (27,6%) e feminino n=21 (72,4%), destes, um n=16 professores (55,0%) atuam em nível superior no Amazonas, Brasil, observou-se os procedimentos éticos vigentes. Os **resultados** sugerem que na percepção dos professores (as) no contexto educacional da pandemia, o ensino remoto emergencial em que pese ter sido uma medida adotada pela Administração Pública com a retórica de não parar a educação pública e não prejudicar os estudantes em seus estudos. Se transformou na prática uma medida que ao invés de promover uma educação igualitária para todos promoveu o reverso. **Perspectiva:** Esperamos instigar pesquisadores a refletirem de modo crítico-reflexivo sobre este dilema real que ainda afeta os professores, estudantes e gestões educacionais no corrente ano de 2022, com amplo debate acadêmico para fins de melhoria da educação na região amazônica brasileira.

**Palavras chave:** Educação. Ensino remoto. Formação de professores. Planejamento da educação escolar. Saberes docentes.

## **EDUCATION IN PANDEMIC TIMES: Does emergency remote teaching as an established teaching model promote inclusion or exclusion?**

### **Abstract**

The text aims to discuss education in times of pandemic and seeks to critically-reflexively analyze whether emergency distance learning (2020-2021) promoted the inclusion or exclusion of students in the perception of teachers who live and work in the Amazon State. In the Amazonian reality, it was realized that the pandemic, in addition to affecting the public health system, also affected the local state school system, considering the complexities and challenges that the Amazonian geography has. Methodology: based on the tradition of meta-epistemology of contexts combined with dialectics, we resorted to remote data collection, with the application of an instrument (virtual questionnaire) through *googleforms* consisting of objective and subjective questions. N=30 professors participated, men n=8 (27.6%) and women n=21 (72.4%), of these, one n=16 professors (55.0%) works in higher education in Amazonas, Brazil, current ethical procedures were observed. The results suggest that in the perception of teachers, emergency distance learning despite being a measure adopted by the Public Administration with the rhetoric of not stopping public education and not harming students in their studies. In practice, it became a measure that, instead of promoting equal education for all, promoted the opposite. Perspective : We hope to encourage researchers to reflect critically and reflexively on this real dilemma that still affects teachers, students and educational administrations in the current year 2022, with extensive academic debate in order to improve education, interculturality, resources and the Human development in the Brazilian Amazon region.

**Keywords:** Education. Remote teaching. Teacher training. School education planning. Teaching knowledge.

### **Introducción**

Este artículo<sup>1</sup>, realizado en el ámbito de la maestría del PPGE-UFAM, con el apoyo de la FAPEAM y de la CAPES, se propone analizar crítica y reflexivamente la enseñanza a distancia de emergencia instituida en los años 2020-2021, ante la pandemia de la Covid-19 que afectó a todo el sistema educativo brasileño. Entendemos que la educación es un derecho de todos descrito en la Constitución Federal de 1988. Y que en el campo del derecho brasileño, la educación (en un sentido amplio) tiene rango constitucional y está protegida por la Constitución. Para entender la educación escolar como un derecho fundamental y humano, es necesario pasar por el área del derecho y la educación, para reconocer su saludable importancia. El maestro calificado es un heraldo de la educación en tiempos donde la educación brasileña se ha visto afectada tanto por la pandemia como por la ausencia de políticas públicas en el área.

En esa dirección, este manuscrito busca enfatizar, en el escenario educativo amazónico, si la enseñanza a distancia de emergencia promovió la inclusión o la exclusión desde la perspectiva de los docentes que residen y actúan en el Estado de Amazonas en los años 2020-2021. Nuestro objetivo es describir datos parciales de la investigación sobre la enseñanza a distancia en la emergencia sanitaria internacional (Covid-19), analizando el impacto de la enseñanza a distancia en el desempeño y la calidad de la enseñanza en el contexto investigado, teniendo en cuenta los datos de la muestra piloto, donde Es evidente que la enseñanza remota de emergencia posiblemente promovió la exclusión de estudiantes que no tenían suficiente poder económico para estar en una sala virtual en el contexto de la Amazonía brasileña. (CONCEIÇÃO DE VASCONCELOS TAPAJÓS SOUZA & ALENCAR COLARES, 2022; COLARES, 2012).

Para ello, el artículo se divide en 4 (cuatro) partes. En el primero, discutimos la realidad de la enseñanza remota de emergencia (ERE) en el contexto amazónico, en la que, de manera crítica, destacamos que la medida adoptada por el Poder Público para no perjudicar a los estudiantes en sus estudios de tesis, resultó ser ineficiente.

---

<sup>1</sup> Este artículo es el resultado de un capítulo de disertación titulado: Educação em tempos de pandemia: Desafios enfrentados por docentes no contexto do ensino remoto no Amazonas, Brasil (2020-2021).

En la segunda parte, discutimos la definición de enseñanza a distancia de emergencia y su aplicación práctica en el contexto amazónico, lo que destacó los problemas históricos y otros nuevos en el contexto educativo escolar.

La tercera parte destaca la perspectiva adoptada para construir este artículo. En la cuarta parte, destacamos los posibles resultados obtenidos al promover la discusión sobre la evidencia.

### **1. Realidad de la enseñanza a distancia (ERE) de emergencia en el contexto amazónico**

No está mal decir que la educación brasileña y amazónica ha sufrido históricamente de falta de inversión, estructura, formación, humanización, capital humano, internacionalización, entre otros dilemas históricos. (SAVIANI, 2009; 2017). Probablemente, la relación causal de los hechos pueda estar asociada al perfil de planificación y gestión del sistema escolar en el contexto amazónico brasileño.

El siglo XXI, quién sabe, puede traer su mayor impronta al problema global que trajo al mundo la pandemia del Covid-19, considerando que afectó en gran escala a los sistemas de salud, además de los sistemas educativos que sufrieron durante la década del 2020- 2021 en todas sus estructuras educativas, afectando a docentes, estudiantes, técnicos de la educación y poniendo en evidencia el surgimiento de otros problemas a resolver por parte de los poderes públicos.(RODRIGUES, et al, 2021; CÂMARA & MASCARENHAS, 2022; 2021).

La institución de la enseñanza a distancia de emergencia fue la “medida” que encontró el gobierno para remediar el problema que atravesaba la educación brasileña en ese contexto. Sin embargo, la medida encontrada en la práctica trajo exclusión y desigualdad en el contexto práctico educativo, ya que la enseñanza a distancia de emergencia no incluyó a todos los estudiantes, violando su derecho constitucional a la educación. (ARAÚJO, 2023; CÂMARA & MASCARENHAS, 2022).

Sin embargo, considerando esta grave omisión por parte de la Administración Pública<sup>2</sup> en su deber constitucional de promover una educación de calidad, con infraestructura adecuada, materiales e implementación de políticas públicas que incluyan y no excluyan a los estudiantes de su derecho sagrado y constitucional, que es el derecho a la educación.

---

<sup>2</sup> Véase el artículo titulado: Responsabilidade da Administração Pública, saberes docentes, educação escolar como direito humano: o desafio da infraestrutura para o ensino e estudo em cenários amazônicos (2020-2021) de los Autores Câmara, et al, (2022).

La Educación Nacional y Amazonas, en los años 2020-2021, estuvieron marcadas por la pandemia del Covid-19, de la cual podemos decir que estudiantes y docentes se vieron afectados por la imposición de la enseñanza a distancia de emergencia sin que estos últimos, en su mayoría, no tuvieran recursos materiales y tecnológicos para promover este tipo de enseñanza.

Sin embargo, el Poder Público ha omitido de su rol constitucional ofrecer las condiciones adecuadas para que esta modalidad de enseñanza por la vía virtual sea implementada y contemple a todos los estudiantes, negros, blancos, indígenas, *quilombolas* de las diferentes regiones de Brasil.

En el Estado de Amazonas no fue diferente, ya que se evidencia que la enseñanza a distancia de emergencia provocó gran evasión y exclusión en el sistema educativo estatal, así como en el municipal y nacional, considerando la falta de planificación por parte del poder público para enfrentar adecuadamente estos dilemas.

## **2. Enseñanza remota de emergencia: definición**

Considerando que la educación en tiempos de pandemia ha evidenciado problemas históricos que ha enfrentado la educación nacional e indicativo del surgimiento de otros dilemas educativos, estos, en el contexto de la enseñanza a distancia.

Considerando el contexto amazónico, entendemos que es necesario saber qué es la enseñanza a distancia. Y para fundamentar este texto, utilizamos la definición utilizada por la Resolución N° 12 de 11 de abril de 2022, de la Universidad Federal de Amazonas, que prueba los lineamientos para la regulación de la actividad docente de pregrado de la UFAM y el Calendario Académico del período escolar 2021/ 2 y curso académico 2022 a partir del año natural 2022. La Resolución n° 12 del 11 de abril de 2022, en su artículo 2, define las modalidades de enseñanza de la siguiente manera:

Art. 2º Os modelos de ensino previstos e aceitos nesta Resolução, são concebidos conforme os incisos abaixo: I - PRESENCIAL: caracterizado pelo cumprimento da carga horária, nos espaços físicos da universidade e de instituições conveniadas; II - REMOTO: aquele no qual a realização das atividades pedagógicas acontece fora do espaço físico da sala de aula, em lugares e/ou tempos diversos, mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação ou outros meios convencionais; ou III - HÍBRIDO: quando a carga horária dos componentes curriculares (disciplinas) é desenvolvida de forma presencial e não presencial, com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, entre outras estratégias de ensino e aprendizagem que se fizerem pertinentes e necessárias. (UFAM, 2022, p.3)

Considerando la literatura sobre educación en tiempos de pandemia, más específicamente sobre enseñanza a distancia de emergencia, que es lo que enfatiza este texto, podemos definirla como:

Ensino remoto emergencial é caracterizado pela mudança temporária do ensino presencial para o ensino remoto. O ensino passa, em um momento de crise, como no caso da pandemia da Sars-CoV-2, para totalmente remoto, e todas as orientações e todo o conteúdo educacional são ministrados em plataformas à distância. (APPENZELLER et al., 2020, p. 4-5).

Además, la enseñanza a distancia se puede caracterizar por el distanciamiento geográfico de docentes y alumnos que se produce en tiempo real y de forma sincrónica y que en “tesis sigue los principios de la enseñanza presencial”.

O termo remoto significa distante no espaço e se refere a um distanciamiento geográfico. O Ensino Remoto ou Aula Remota se configura então, como uma modalidade de ensino ou aula que pressupõe o distanciamiento geográfico de professores e estudantes e vem sendo adotada nos diferentes níveis de ensino, por instituições educacionais no mundo todo, em função das restrições impostas pelo COVID-19, que impossibilita a presença física de estudantes e professores nos espaços geográficos das instituições educacionais. Nessa modalidade, o ensino presencial físico (mesmos cursos, currículo, metodologias e práticas pedagógicas) é transposto para os meios digitais, em rede. O processo é centrado no conteúdo, que é ministrado pelo mesmo professor da aula presencial física. Embora haja um distanciamiento geográfico, privilegia-se o compartilhamento de um mesmo tempo, ou seja, a aula ocorre num tempo síncrono, seguindo princípios do ensino presencial. (MOREIRA & SCHLEMMER, 2020, p.8-9)

No estaría mal decir que los estudiantes de la Universidad Federal de Amazonas, en el año 2021, regresaron a los estudios oficiales en la modalidad de enseñanza a distancia, que tuvo contacto con otro universo de enseñanza, aula, aprendizaje, experiencias, y por qué no. dicen, comenzaron a tener contacto con plataformas digitales como *google meet*, *google aula*, entorno virtual (AVA) y el uso de redes sociales como WhatsApp, que a través de esto, crearon grupos de estudio con fines eminentes de comunicación entre profesores y estudiantes con un enfoque en la enseñanza<sup>3</sup>, el estudio-aprendizaje. En este sentido, entendemos que:

O ensino desenvolvido por meio de plataformas online e outros recursos digitais, a distribuição de materiais de estudos impressos e a transmissão de aulas via TV aberta e rádio foram as principais estratégias adotadas e/ou anunciadas pelas secretarias de educação durante o período de quarentena. (LIMA & TUMBO, 2021, p.146)

---

<sup>3</sup> "Os resultados indicam insuficiência ou inexistência de infraestrutura logística pública e gratuita para realização de atividades de ensino e estudo a distância, [...]" (CÂMARA, et al, 2022, p.367)

El uso de herramientas tecnológicas digitales fueron las medidas que encontró la Administración Pública y la gestión educativa para que a través de estas, pudieran promover la educación (enseñanza y aprendizaje) en el contexto de una emergencia sanitaria internacional. (CÂMARA & MASCARENHAS, 2023; CÂMARA, 2020)

Sin embargo, a pesar de que la medida fue instituida legalmente, en la práctica trajo dilemas (desigualdad y exclusión) que requieren ser discutidos de manera equilibrada, crítico-reflexiva, ponderando los contextos y realidades de estudiantes y docentes, de cara a la falta de una adecuada planificación de la Administración Pública para que la modalidad docente contemple a todos, lo cual es un problema muy grave.

### **3. Perspectiva utilizada, materiales e instrumento**

Considerando las enseñanzas de Lakatos y Marconi, (2007, p.157) quienes afirman que la investigación puede ser estudiada como “um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”. Creemos que: “[...] la investigación está vinculada con los procesos de búsqueda, obtención, procesamiento y transformación de información que propicien la generación de conocimientos que puedan ser aplicados en la solución de problemas[...]” (GONZÁLEZ, 2005, p.8). En otras palabras, es a través de la investigación que podemos promover explicaciones de ciertos dilemas que enfrenta la sociedad en su realidad contextual. Paulo Freire (2006, p.14) dice: “Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.”

En este sentido, con la idea<sup>4</sup> y la intención de romper con los paradigmas metodológicos eurocéntricos, respetando la interculturalidad, la diversidad de saberes y saberes de toda la humanidad. El camino de esta investigación sigue la tradición de la meta-epistemología de los contextos, que se justifica por la posibilidad de intervenir en la realidad de la investigación de forma meta-epistémica (LARA, 2022, CÂMARA, et al, 2022; MASCARENHAS, et al, 2019), considerando que en la parte metodológica:

El propósito de este trabajo es describir —de manera general e introductoria— una «nueva epistemología» o teoría del conocimiento que denomino Meta-epistemología de los contextos. Esta teoría tiene una amplia cobertura epistemológica que incluye el «saber» de toda la humanidad, intentando superar el provincianismo epistémico del «saber» occidental. Será transgresor en el sentido filosófico, epistemológico y civilizatorio. También brindará



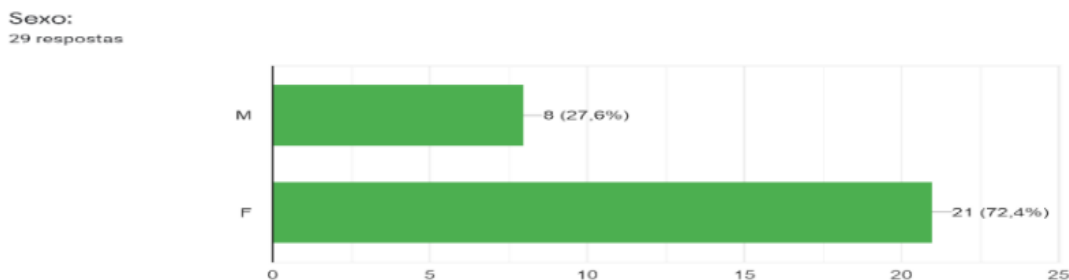
herramientas metodológicas, así como una nueva noción de conocimiento vinculada a los problemas «civilizadores» que han impactado: la educación, lo social, la noción de Estado, la salud de las personas, la pobreza y las guerras interminables, que sólo benefician a las potencias y agudizar la crisis ambiental de este siglo XXI. De ahí, por un lado, la evidente «decadencia de la civilización occidental», y por otro, la supervivencia como especie y nuestra actitud ante la Naturaleza. (LARA, 2022, págs. 268-269)

Destacamos que toda la investigación tiene un carácter de revisión bibliográfica, ya que, según Severino (2007, p. 122) “o pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores, dos estudos analíticos e constantes dos textos”. El enfoque elegido es cuantitativo y cualitativo (CÂMARA & MASCARENHAS, 2022; MASCARENHAS, et al, 2019), ya que: “não pode haver quantificação e medida se estas não passam pela análise qualitativa e pelo acúmulo de conhecimentos e reflexões sobre o que se pretende medir”. (CALEJON, et al, 2002, p.28-29).

El instrumento utilizado: La recolección de datos fue a través de un cuestionario virtual compuesto por 50 (cincuenta) preguntas objetivas y subjetivas. La literatura académica apoya al autor a realizar una búsqueda a través del formulario de *googleforms*, dada su practicidad y resultados (DA SILVA MOTA, 2019; OLIVEIRA, et al, 2017). Criterios de inclusión: Ser mayor de 18 años, ser docente, residir y trabajar en instituciones educativas del Estado de Amazonas, además de haber trabajado en los años 2020-2021 en el contexto educativo. Criterios de exclusión: Menor de 18 años, no ser docente, no residir o trabajar en el Estado de Amazonas.

Participaron n=30 profesores n=8 (27,6%) del sexo masculino y n=21 (72,4%) del sexo femenino, de estos, uno n=16 docentes (55,0%) actúa en la enseñanza superior en Amazonas, Brasil.

**Gráfico 1-** Género de los docentes participantes



**Fuente:** Base de datos de investigación PPGE-UFAM (CÂMARA, 2021).

<sup>4</sup> “As pesquisas surgem das idéias, não importando o tipo de paradigma que fundamenta nosso estudo nem o enfoque que iremos seguir. Para iniciar uma pesquisa, sempre precisamos de uma ideia; ainda não conhecemos o substituto de uma boa ideia”. (HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2013, p. 51)

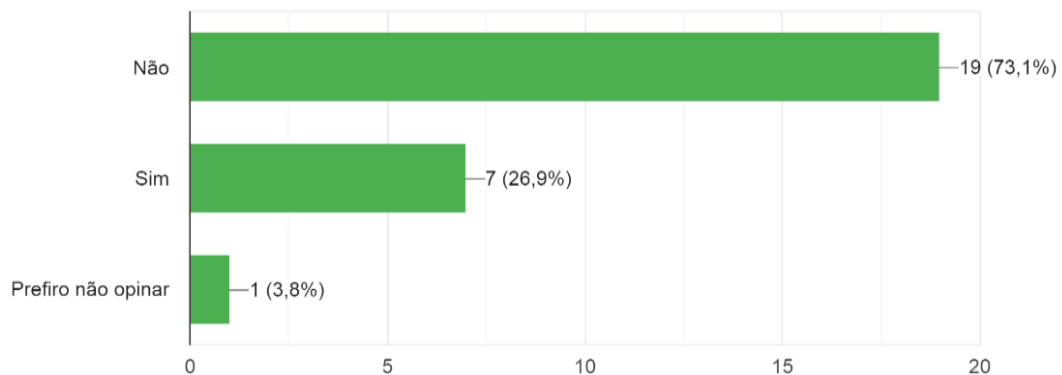
Esta investigación respetó los procedimientos éticos vigentes, siendo una investigación representativa, conformada por sujetos de ambos sexos residentes en el Estado de Amazonas, que colaboraron voluntariamente con esta investigación. (MASCARENHAS, et al, 2019).

#### 4. Discusión de los resultados obtenidos

Considerando que este texto considera la enseñanza a distancia de emergencia, a pesar de haber sido instituida por ley y haber sido la “solución” provisional a los dilemas educativos que la pandemia del Covid-19 puso de relieve en el contexto educativo en los años 2020-2021. Traemos a la discusión con los resultados parciales obtenidos que esta modalidad de enseñanza no contemplaba a todos los estudiantes y en la práctica promovía la exclusión y la desigualdad, según datos obtenidos evidenciados por el gráfico 2.

#### Gráfico 2- Percepción de los docentes, si la enseñanza remota de emergencia llegó a todos los estudiantes.

Na sua concepção, o ensino remoto alcançou os alunos em sua maioria ?  
26 respostas



**Fuente:** Base de datos de investigación PPGE-UFAM (CÂMARA, 2021).

Con base en el Gráfico 2, podemos decir que según la percepción de n=26 docentes que participaron de la encuesta respondiendo el cuestionario virtual, para n=7, lo que equivale a un 26,9%, la enseñanza a distancia llegó en su mayoría a los estudiantes. Un n=1, que equivale a un 3,8%, prefirió no opinar sobre el tema. Para n=19 participantes, lo que equivale al 73,1% de los docentes que respondieron el cuestionario virtual, la enseñanza a distancia no llegó a la gran mayoría de los estudiantes.

Considerando estos datos, podemos decir que la enseñanza a distancia en el contexto amazónico, en la percepción de los docentes, no incluía a todos los estudiantes y que en la práctica no promovía la inclusión, sino la exclusión de los estudiantes amazónicos.

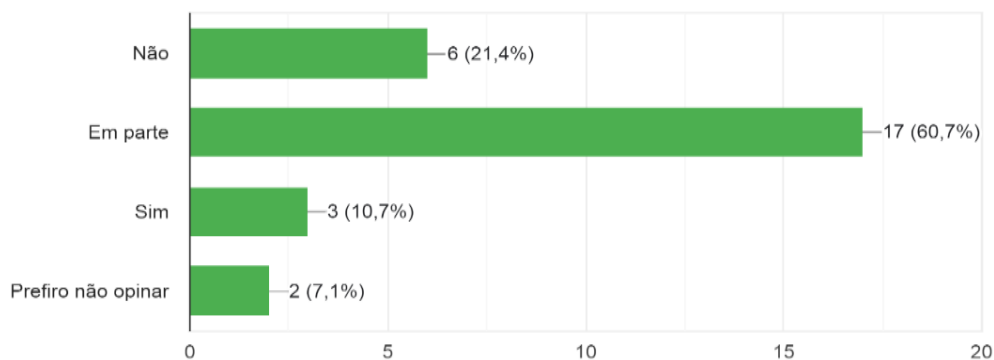
Esto nos lleva a evidenciar que la enseñanza a distancia implementada en los años 2020-2021, en la práctica, fue una medida que favoreció a los estudiantes que tenían las condiciones materiales para poder acceder y estar en el entorno del aula virtual.

Sobre la percepción de los docentes sobre si la teleenseñanza de emergencia ayuda (o ayudó) a promover una educación de calidad

### Gráfico 3 ¿La enseñanza a distancia ayuda a promover una educación de calidad ?

Como profissional docente você concorda que o ensino remoto ajuda a promover uma educação escolar de qualidade?

28 respostas



**Fuente:** Base de datos de investigación PPGE-UFAM (CÂMARA, 2021).

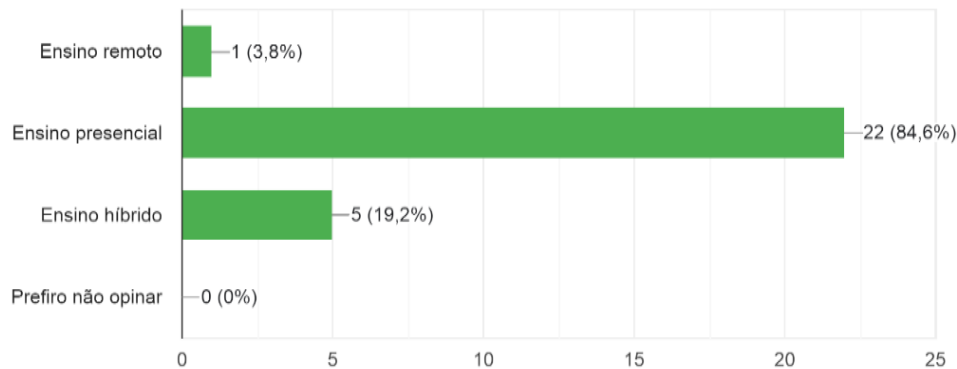
El gráfico 3 presenta un panorama interesante sobre la percepción de los docentes con respecto a la cuestión de si la enseñanza a distancia promueve una educación de calidad. Respondieron a la pregunta 28 profesores y n=2, lo que equivale al 7,1%, prefirió no opinar. Para n=a 6 docentes, lo que equivale a un porcentaje del 21,4%, manifestaron que la enseñanza a distancia no promueve una educación escolar de calidad.

Para un n=3 que equivale al 10,7% de los docentes (as) dijeron que sí. Y sobre n=6, que equivale al 60,7% de los docentes, que la enseñanza remota de emergencia ayuda en parte a promover una educación escolar de calidad, lo que lleva a preguntarse cuál es la mejor modalidad de enseñanza.

#### Gráfico 4 - Opinión de los docentes sobre cuál es la mejor modalidad de enseñanza ?

Na sua opinião como docente, qual a melhor modalidade de ensino?

26 respostas



**Fuente:** Base de datos de investigación PPGE-UFAM (CÂMARA, 2021).

Considerando el Gráfico 4, podemos decir que n=26 docentes respondieron a la pregunta ¿cuál es la mejor modalidad de enseñanza? Un n = 1 que equivale al 3,8% (docentes) respondió que la enseñanza a distancia es la mejor modalidad de enseñanza. Para una n= a 5, que equivale al 19,2% de los profesores, manifestaron que la docencia híbrida es la mejor modalidad de enseñanza. Sin embargo, para un n= 22 que equivale a cerca del 84,6% de los profesores respondieron que la mejor modalidad de enseñanza sigue siendo la enseñanza presencial.

**Los resultados parciales se evidencian con base en los gráficos 2, 3 y 4, que prueban, bajo un análisis cualitativo y cuantitativo, que la enseñanza a distancia de emergencia, a pesar de haber sido instituida por ley e implementada para no perjudicar a la educación y a los estudiantes en sus estudios, en práctica promovía la exclusión de los estudiantes, ya que, en su mayoría, no contaban con recursos materiales, infraestructura y medios que les permitieran participar de clases a distancia en la “Amazonia brasileña, teniendo en cuenta el contexto educativo de la región”. (CÂMARA, JIMÉNEZ & MASCARENHAS, 2022)**

En otras palabras, si la enseñanza a distancia promovió la exclusión y no la inclusión, entonces, es posible decir que la Administración Pública guardó silencio sobre la adecuada planificación estratégica para la implementación de la enseñanza a distancia de emergencia de calidad, considerando el artículo 205 de la Constitución Federal y la LDB de 1996.

La debilidad en la planificación probablemente se haya configurado como un factor de causalidad que posiblemente provocó los problemas de exclusión y desigualdad que la enseñanza a distancia de emergencia impulsó en la práctica en el contexto educativo en los años 2020-2021. (CÂMARA; MAIA; SIMAS & MASCARENHAS, 2022)

### **Conclusión**

La enseñanza remota de emergencia es el tema de “Diversas produções científicas, realizadas no âmbito de Programas de Pós-Graduação brasileiros, [...] (SILVA, FELICETTI, BACKES & BREDA, 2023, p.270). Investigar la educación en tiempos de pandemia abre un abanico de ricas posibilidades, diversidad de producciones académicas, interculturalidad, política, derecho y desarrollo humano, considerando que la investigación en educación es transdisciplinar<sup>5</sup>. El Programa de Posgrado en Educación de la Universidad Federal de Amazonas y su papel institucional y social ha promovido, a través del pensamiento crítico-reflexivo y creativo, investigaciones que discutan el tema, que tiene como objetivo intervenir, construir y contribuir a la mejora de la sociedad, su realidad y cultura.

Teniendo en cuenta el título de este artículo, a saber: la educación en tiempos de pandemia: ¿La enseñanza a distancia de emergencia como modelo de enseñanza establecido promueve la inclusión o la exclusión? Podemos concluir que la pregunta está respondida, lo que demuestra que la enseñanza a distancia de emergencia en el contexto amazónico, desde la perspectiva de los docentes que participaron de la investigación, en la práctica promovió la exclusión de los estudiantes, ya que la modalidad de enseñanza no contemplaba a todos y todas. y pronto destacó el problema de la desigualdad financiera en el contexto educativo a distancia.

Este texto presenta resultados parciales del proyecto de investigación titulado: "Educación en tiempos de pandemia: desafíos enfrentados por los docentes en el contexto de la enseñanza a distancia en Amazonas, Brasil (2020-2021)" apreciado y aprobado por la Junta Examinadora designada por la Universidad Federal de Amazonas el 16 de diciembre de 2021. Sin embargo, el texto referente al tema fue presentado en el XX Seminario Interdisciplinario de Investigación y Posgrado en Educación, promovido por el Programa de Posgrado de la Universidad Federal de Amazonas.

---

<sup>5</sup> Compreendemos que o objeto da nossa pesquisa, o ensino remoto emergencial, é um fenômeno que ultrapassou as barreiras geográficas do Estado do Amazonas e Brasil. Achou-se conveniente estender a pesquisa para o Brasil e demais países, [...], visto que, os dilemas semelhantes que a pandemia e o ensino remoto emergencial evidenciaram nos anos de 2020-2021. (ARAÚJO, 2023, p.272)

Finalmente, la continuidad de estudios e investigaciones sobre el problema, podrá aportar nuevos conocimientos científicamente sistematizados que puedan ser utilizados por la Administración Pública para la creación de nuevas políticas públicas que favorezcan la eficiencia y democratización real de la enseñanza con garantía de estándar. de la calidad en el contexto de la Amazonía brasileña.

**Agradecimientos:** Agradecemos el apoyo financiero de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Amazonas (FAPEAM), la Universidad Federal de Amazonas (UFAM), la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior (CAPES) y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Este artículo fue apoyado por estas agencias de desarrollo que trabajan juntas y cooperativamente para el desarrollo de la investigación y la tecnología en Brasil.

## Referencias

- APPENZELLER, Simone, et al. **Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégias para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial**. Revista Brasileira de Educação Médica. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200420> ou <https://www.scielo.br/j/rbem/a/9k9kXdKQsPSDPMsP4Y3XfdL/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- ARAÚJO, Igor Câmara de. **Educação em tempos de pandemia: desafios enfrentados por docentes no contexto do ensino remoto no Amazonas, Brasil (2020-2021)**. 2023. 360 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2023.
- CALEJON, L. M. C.; BEATÓN, G. A. **Avaliação Psicológica, os testes e o diagnóstico explicativo**. Piracicaba: G. E. Degaspari, 2002.
- CÂMARA, I.; JIMÉNEZ, A. . C.; MASCARENHAS, S. A. do N. **DILEMAS DE DOCENTES SOBRE LA ENSEÑANZA REMOTA DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA INTERNACIONAL (COVID-19) EN EL SISTEMA ESCOLAR (BRASIL Y MÉXICO) 2020-2021**. Revista de Educação Pública, [S. l.], v. 31, n. jan/dez, p. 1–23, 2022. DOI: 10.29286/rep.v31ijan/dez.14193. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/14193>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CÂMARA, Igor. MASCARENHAS, Suely Aparecida do Nascimento. **Educação escolar, formação docente e aprendizagem criativa: O Ensino Remoto Emergencial como possível causa que afetou o desempenho dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem (2020-2021)**. RECC (2236-6377), Canoas, v. 28 n. 1, 01-14, Mar., 2023.

CÂMARA, I.; MAIA, A. A.; SIMAS, H. C. P.; MASCARENHAS, S. A. do N. **Responsabilidade da Administração Pública, saberes docentes, educação escolar como direito humano: o desafio da infraestrutura para o ensino e estudo em cenários amazônicos (2020-2021)**. *Conjecturas*, [S. l.], v. 22, n. 10, p. 352–372, 2022. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1563>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CÂMARA, Igor. LARA, J.V. MASCARENHAS, Suely, A. do N. **Metaepistemologia de contexto: narrativas sobre decolonialidade e complexidade**. Revista EDUCAmazônia -Educação Sociedade e Meio Ambiente, Humaitá. Vol XV, Ano 15, Núm 1, jan-jun, 2022, pág. 181-193.

CÂMARA, Igor. MASCARENHAS, Suely Aparecida do Nascimento. **Educação em tempos de pandemia: Desafios enfrentados por docente do Amazonas (Brasil) no contexto da Covid-19**. In: MASCARENHAS, Suely Aparecida do Nascimento. PINTO, Valmir Flores. **Ensino, Cidadania e Inclusão: Ecos do Século XXI**. Suely Aparecida do Nascimento Mascarenhas e Valmir Flores Pinto (orgs) Alexa Cultural: São Paulo, EDUA; Manaus, 2021.

CÂMARA, Igor. **O Papel do Professor no processo de Educação à Distância: análise dos desafios e oportunidades no modelo de ensino**. Congresso Nacional Universidade EAD e Software Livre 2020.1. Universidade Federal de Minas Gerais. UFMG. 2020.

CÂMARA, Igor. MASCARENHAS, Suely. **O papel do professor no processo de educação à distância: Análise crítica dos desafios e oportunidades no modelo de ensino em tempos de pandemia da Covid-19**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 8, e52211831297, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.31297>

CONCEIÇÃO DE VASCONCELOS TAPAJÓS SOUSA, E.; ALENCAR COLARES, A. **Amazônia brasileira: educação e contexto**. *Revista Amazônica: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas*, [S. l.], v. 7, n. 01, 2022. DOI: 10.29280/rappge.v7i01.10633. Disponível em: [//periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonida/article/view/10633](http://periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonida/article/view/10633). Acesso em: 10 jun. 2023.

COLARES, A. A. **História da educação na Amazônia. Questões de Natureza Teórico-metodológicas: Críticas e Proposições**. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, SP, v. 11, n. 43e, p. 187–202, 2012. DOI: 10.20396/rho.v11i43e.8639960. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639960>. Acesso em: 10 jun. 2023.

DA SILVA MOTA, Janine. **UTILIZAÇÃO DO GOOGLE FORMS NA PESQUISA ACADÊMICA**. Revista Humanidades e Inovação v.6, n.12 – 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GONZÁLEZ, Fredy Enrique. **Uso del enfoque pentadimensional en el análisis interno de productos escritos de investigación**. Revista Educação em Questão, v. 23, n. 9, p. 7-15, maio/ago. 2005

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. **Metodologia de pesquisa** [recurso eletrônico] / Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Maria Del Pilar Baptista Lucio; Tradução: Daisy Vaz de Moraes; revisão técnica: Ana Gracinda Queiroz Garcia, Dirceu da Silva, Marcos Júlio. – 5ª ed. - Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2013.

LAKATOS, Eva Maria.; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 5. Reimpressão. São Paulo: Atlas, 2007.

LARA, J. V. **Meta-epistemología de contextos. Um modo extra-occidental de generar el conocimiento para este siglo XXI em la decadencia de la civilización occidetal**. Universidade Autônoma de México. Facultad de Estudios Superiores Plantel Iztacala. Revista Ensino de Ciências e Humanidades- Cidadania, Diversidade e Bem Estar- RECH. v. 6 n. 1, jan-jun (2022): Temas Livres em Ensino de Ciências e Humanidades.

LARA, J. V. **Curso Complejidad, Universidad Nacional Autónoma de México, FES Iztacala, via ZOOM**. Setembro e Novembro, 2021, Anotações não publicadas.

LIMA Anderson Quirino Oliveira de; TUMBO Dionísio Luís. **Desafios do ensino remoto na educação básica em tempos de Pandemia**. Revista Faculdade FAMEN-REFFEN, v. 2, n. 1, 2021.

MASCARENHAS, Suely Aparecida do Nascimento. et al. **Impactos de variáveis cognitivas e contextuais sobre o sucesso acadêmico e o bem estar na universidade- Que fazer? Que deixar de fazer?**. Revista Ensino de Ciências e Humanidades- Cidadania, Diversidade e Bem Estar- RECH. v. 3 n. 2, Jul-Dez (2019): Temas Livres em Ensino de Ciências e Humanidades.

MOREIRA, Antônio José; SCHLEMMER, Eliane. **Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife**. Revista UFG. v. 20 n. 26. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 05 out. 2021.

OLIVEIRA, George W. de Bessa; JACINSKI, Lucas. **Desenvolvimento de um questionário**



- para coleta e análise de dados de uma pesquisa, em substituição ao modelo Google Forms.** 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.
- RODRIGUES, J.V.F.C, [et. al.] (org.). Ensino de graduação em tempos de pandemia [recurso eletrônico]: **experiências e oportunidades para uma educação tecnológica na Universidade Federal do Amazonas** – Manaus: EDUA, 2021.
- SAVIANI, D. **Formação de Professores: aspectos históricos e teóricos dos problemas no contexto brasileiro.** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40. jan./abr., 2009.
- SAVIANI, Dermeval. **Sistema Nacional de Educação e Plano Nacional de Educação: significado, controvérsias e perspectivas.** – 2. ed. rev. e ampl. – Campinas, SP: Autores Associados, 2017.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. rev e atual. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, R. A.; FELICETTI, V. L.; BACKES, L.; BRENDA, A. abordagem ontosemiótica da cognição e instrução matemática: formação continuada nas produções de Mestrado e Doutorado no Brasil (2016- 2020). **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática: EOS. Questões e Métodos; junho de 2023 / 269 -292. DOI: 10.37618
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Resolução nº 012, de 11 de abril de 2022.** Aprova as diretrizes para o regulamento da atividade docente de graduação na UFAM e o Calendário Acadêmico para o ano letivo 2021/2 e o ano letivo 2022 a partir do ano civil 2022. em: [https://edoc.ufam.edu.br/bitstream/123456789/5387/125/RES%20012\\_2022%20REG%20CALEND%20ACAD%20AMICO.pdf](https://edoc.ufam.edu.br/bitstream/123456789/5387/125/RES%20012_2022%20REG%20CALEND%20ACAD%20AMICO.pdf)

## 1. Datos de los autores

**Autores**

**Igor Câmara**

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Bacharel em Relações Internacionais pela Faculdade La Salle (UNILASALLE)

Bacharel em Direito pela Universidade Paulista (UNIP)

Espec. em Direito Público pela Universidade Estadual do Amazonas (UEA)

Pesquisador. Professor.

[igor\\_camara12@yahoo.com.br](mailto:igor_camara12@yahoo.com.br)

<https://orcid.org/0000-0001-5283-4494>

**Antônio Alone Maia**

Doutor em Antropologia Social pela USP. Docente da Universidade Rovuma-Moçambique. Membro e pesquisador da Casa das Africas. Membro e pesquisador do CERNe-USP. Membro e pesquisador do NAU-USP  
[Alonemaia13@gmail.com](mailto:Alonemaia13@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-3500-8235>

**Suely Aparecida do Nascimento Mascarenhas**

Professora Doutora na Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
Possui graduação em Pedagogia - Supervisão escolar e magistério pela Universidade Federal de Rondônia (1987) e doutorado em Diagnóstico e avaliação educativa-psicopedagogia pela Universidade da Coruña (2004, registrado UNB, Brasil). Concluiu estágios de pós-doutoramento com ênfase em Psicologia Escolar junto às Universidades do Minho, Braga, Portugal (2005), Universidade Autónoma Nacional do México-UNAM (2019), Universidade de La Salle, Bajío, León, México (2019). Exerce suas funções como Professora DE, Titular, na Universidade Federal do Amazonas- Campus do Vale do Rio Madeira - Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - IEAA - Humaitá, CEP 69.800-000 (2006-atual). Ministra a disciplina Metodologia do Estudo e da Pesquisa em cursos de graduação em funcionamento na unidade acadêmica IEAA (2006-atual), Coordena grupos de pesquisas UFAM/CNPq (2006-atual), dirige periódicos vinculados aos grupos de pesquisa que lidera: Revistas Educamazônia (2008-atual) e Revista AMAzônica (2008-atual), Revista Ensino de Ciências e Humanidades (2017-atual) e Revista Educação e Humanidades (2020-atual). Coordena diversos projetos de pesquisas apoiados pelo CNPq/CAPES e FAPEAM, colabora com programas de pós graduação na UFAM (PPGE (2010-atual) e PPGECH (2017-atual), núcleos de estudos e pesquisas da UFAM, eventos científicos, projetos de extensão universitária e outras atividades acadêmicas. Ao abrigo do PROCAD/AMAZÔNIA (PPGE-UFAM/PPGE-UFPA-PPGE-UFMT, 2019), exerceu atividades no exterior (México) como professora visitante convidada, junto às Universidades De La Salle Bajío e Autonôma Nacional do México, onde coordena projeto internacional longitudinal em vigência derivado de suas pesquisas anteriores na área da educação superior com a participação de diversos países.  
[suelyanm@ufam.edu.br](mailto:suelyanm@ufam.edu.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-0545-5712>

**Como citar o artigo:**

CÂMARA, I.; MAIA, A. A D.; MASCARENHAS, S. A. N. EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA: ¿La enseñanza remota de emergencia como modelo de enseñanza establecido promueve la inclusión o la exclusión?. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 45 - 61. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p45-61.id1358

## **Análisis de los videos producidos en los canales más accedidos de la plataforma YouTube en 2021 para la enseñanza de Química**

**Francisco de Assis Alves Neto**

[chiconetz97@gmail.com](mailto:chiconetz97@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0538-1792>

*Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)*  
Recife, Brasil.

**Bruno Silva Leite**

[brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)

<https://orcid.org/0000-0002-9402-936X>

*Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)*  
Recife, Brasil.

**Recebido:** 12/02/2023 **Aceito:** 01/06/2023

### **Resumen**

Esta investigación tuvo como objetivo analizar los videos producidos para la enseñanza de la Química en las páginas de YouTube más visitadas en el año 2021. De esta forma, indagamos qué contenidos, tipos de videos y principios del aprendizaje multimedia de Mayer estaban presentes en las producciones audiovisuales. de estas paginas La investigación se llevó a cabo en cuatro etapas: (1) selección de páginas en la plataforma YouTube; (2) clasificación de canales; (3) análisis del contenido de Química cubierto en los canales; (4) análisis de los principios de aprendizaje multimedia de Mayer y los tipos de videos clasificados por Moran, relacionando la exposición de contenidos y características intrínsecas trabajadas en los videos. Los resultados mostraron que al menos cinco principios de aprendizaje multimedia están presentes en las producciones. Además, observamos que el video como integración fue lo más discutido en las producciones de canales, seguido del video como contenido didáctico.

**Palabras clave:** Tecnologías digitales. Enseñanza de la química. Vídeos. YouTube. Aprendizaje multimedia.

### **Análise dos vídeos produzidos nos canais mais acessados da plataforma YouTube em 2021 para o ensino de Química**

#### **Resumo**

Esta pesquisa teve como objetivo analisar os vídeos produzidos para o ensino de Química nas páginas mais acessadas do YouTube no ano de 2021. Desse modo, investigamos quais os conteúdos, tipos de vídeos e princípios da aprendizagem multimídia de Mayer estavam presentes nas produções audiovisuais dessas páginas. A pesquisa foi realizada em quatro etapas: (1) seleção das páginas na plataforma do YouTube; (2) classificação dos canais; (3) análise dos conteúdos de Química abordados nos canais; (4) análise dos princípios da aprendizagem multimídia de Mayer e dos tipos de vídeos classificados por Moran, relacionando a exposição dos conteúdos e características intrínsecas trabalhadas nos vídeos. Os resultados mostraram que pelo menos cinco princípios da aprendizagem multimídia estão presentes nas produções. Além

disso, observamos que o vídeo como integração foi o mais abordado nas produções dos canais, seguido do vídeo como um conteúdo de ensino.

**Palavras chave:** Tecnologias Digitais. Ensino de Química. Vídeos. Youtube. Aprendizagem Multimídia.

## **Analysis of videos produced on the most accessed channels of the YouTube platform in 2021 for Chemistry teaching**

### **Abstract**

This research aimed to analyze the videos produced for chemistry teaching on the most accessed pages of YouTube in the year 2021. In this way, we investigated which contents, types of videos, and principles of Mayer's multimedia learning were present in the audiovisual productions of these pages. The research was carried out in four stages: (1) selection of pages on the YouTube platform; (2) classification of channels; (3) analysis of the Chemistry content covered in the channels; (4) analysis of Mayer's multimedia learning principles and the types of videos classified by Moran, relating the exposure of contents and intrinsic characteristics worked in the videos. The results showed that at least five multimedia learning principles are present in the productions. In addition, we observed that video as integration was the most discussed in the productions of channels, followed by video as teaching content.

**Keywords:** Digital Technologies. Chemistry teaching. Videos. YouTube. Multimedia Learning.

### **1. Introdução**

No começo do século XXI, grandes empresas, já tinham em mente que a tecnologia deixaria de se tornar um bem qualquer para ter o status de mercadoria. Esta reflexão vem se mostrando pertinente, já que nos dias atuais os desafios enfrentados pela sociedade se apresentam cada vez maiores, nos mais variados setores e suas respectivas áreas de atuação, devido à crescente demanda por melhores serviços aliado ao auxílio de recursos tecnológicos. Neste cenário, a educação aparece para acompanhar as evoluções socioculturais sendo assistida pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), vídeos, redes sociais, web 2.0, são alguns recursos digitais inseridos no contexto social e educacional. É com base nesse enfoque que a pesquisa foi realizada, uma vez que buscou analisar os vídeos produzidos para o ensino de Química nas páginas mais acessadas na plataforma YouTube no ano de 2021.

O aumento do uso e da apropriação das TDIC, em geral e em particular a Internet, para grandes setores da população tem provocado importantes mudanças sociais nos últimos anos e influenciado no desenvolvimento econômico (LEITE, 2022). No início de 2020, disseminou-se no mundo uma doença denominada de COVID-19, causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2) atingindo características de uma pandemia, levando a população ao isolamento social para

conter a contaminação em massa. Devido ao isolamento, vários setores foram afetados inclusive o educacional.

No Brasil, em março de 2020 as redes de ensino pública e o sistema de ensino privado suspenderam temporariamente as aulas, em combate à pandemia do novo coronavírus. O relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), propôs aos líderes dos sistemas e organizações educacionais que desenvolvam planos para a continuidade dos estudos por meio de modalidades alternativas, enquanto durar o período de isolamento social, haja vista a necessidade de manter a educação das crianças, jovens e adultos (REIMERS; SCHLEICHER, 2020). Infelizmente, o impacto causado pela pandemia da COVID-19 levou as instituições de ensino buscarem alternativas imediatas, e por vezes não planejadas, para o retorno das aulas.

Por outro lado, não é de hoje (nem por causa da pandemia) que pesquisas realizadas na área de ensino tratam sobre as dificuldades que os estudantes do Ensino Médio enfrentam no processo de aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Química (CEDRAN; CEDRAN; KIOURANIS, 2018; DURAZZINI et al., 2020). Diversas pesquisas destacam como a Química é ensinada nas escolas brasileiras (LIMA, 2012; MORENO; HEILDELMANN, 2017; SOUZA; LEITE, LEITE, 2015; DURAZZINI et al., 2020), apontando que os conteúdos nesta área são de difíceis compreensão para alguns estudantes, e, em alguns casos, até abstratos de serem entendidos. Além das dificuldades relatadas pelos estudantes, há também a necessidade de novas metodologias e práticas pedagógicas para o ensino de Química, que devem buscar alternativas que auxiliem os estudantes no processo de ensino e aprendizagem e que estes desenvolvam sua autonomia.

Com o isolamento social e o aumento da evasão escolar, uma das formas de mitigar as lacunas de aprendizagem ocasionadas pela pandemia da COVID-19 foi a elaboração de vídeos instrucionais pelos educadores. Assim, alguns professores tornaram-se criadores de conteúdos digitais e utilizadores de diferentes recursos tecnológicos. Este movimento migratório trouxe para a prática docente uma maior proximidade com os recursos tecnológicos. Na educação a tecnologia possibilita, de acordo com Silva e Serafim (2016), que as plataformas de carregamento de conteúdo audiovisual, tais como, Youtube, Instagram, Facebook, dentre outras, ofereçam aos jovens novas formas de proximidade e interação. Entretanto, para Machado e Ramos (2019) é de suma importância atentar para a utilização das plataformas digitais como

uma instrumentação formativa com a finalidade de aprendizagem, requerendo também um bom planejamento metodológico e conhecimento prévio acerca da temática trabalhada.

Em síntese, as plataformas digitais como ferramentas de ensino, estão cada vez mais em evidência. Nesta conjuntura, este estudo procura evidenciar a plataforma do YouTube no ensino de Química. Entendemos que o YouTube pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, podendo ser empregado, quer seja para tirar dúvidas sobre determinados conteúdos, disponibilização de materiais de estudo, facilitar a visualização de experimentos etc.

Nesse contexto, com a finalidade de verificar as abordagens dos docentes dentro da plataforma, visto que alguns professores podem utilizar o YouTube para armazenar seus conteúdos ou disponibilizar suas redes sociais para exposição de portfólio, entre outros, esta pesquisa teve como objetivo analisar os vídeos produzidos para o ensino de Química nas páginas mais acessadas na plataforma YouTube no ano de 2021. O período escolhido se justifica por entendermos que no ano de 2020 (início da pandemia) muitos recursos digitais disponibilizados ainda estavam em caráter mais experimental (além da expectativa de que as aulas retornassem a sua normalidade). Com o crescente aumento dos casos de contágio e mortes, observamos o avanço na produção de vídeos com a intencionalidade de ensinar os conteúdos científicos como alternativa para as aulas virtuais de Química, como descrito por Leite (2020), assim no ano de 2021 consideramos que as produções no YouTube já estavam adaptadas à nova realidade educacional (da oferta de aulas virtuais de Química).

## **2. Tecnologias Digitais: do vídeo a multimídia**

O A argumentação para utilização das TDIC como recursos para o processo de ensino e aprendizagem vai além de serem partes do cotidiano da sociedade, seu uso se justifica por apresentar resultados promissores, com melhorias na aprendizagem e oportunidades de realização de diversos tipos de atividades diferenciadas (LEITE, 2015; SCHUARTZ; SARMENTO, 2020; LOCATELLI, 2020; LOPES et al., 2022). É nítida a percepção de que a utilização das TDIC na educação aparece hoje não mais como uma opção, mas como um desafio de produção e formulação, com a finalidade de facilitar o processo de ensino e aprendizagem no ambiente de aula. Nesse cenário, para a produção periódica das TDIC se faz necessário conhecimentos dos mais diversos aparatos metodológicos, no objetivo de amparar o docente neste avanço demandado pela sociedade e ambientes educacionais.

As TDIC na educação não se configuram no simples uso da tecnologia de maneira desarticulada e sem atitude, mas uma convergência entre a formação (inicial e continuada) dos professores e a vontade docente de promover o engajamento dos seus estudantes manifestando o interesse destes para a devida compreensão dos conceitos científicos por meio de recursos multimídia (imagens, áudio, vídeo etc.), redes sociais e internet.

Moran (1995) destacava que as primeiras aparições dos recursos audiovisuais começaram fundamentalmente com a utilização da televisão, que usa de uma abordagem próxima ao telespectador, sedutora, tocante e visualmente despreziosa, sendo muito mais difícil para o educador a inserção romper a barreira do entretenimento na interpelação televisiva. Nesse sentido, o vídeo se tornou um recurso bastante utilizado no contexto educacional (BURGOS; CASTILLO, 2022; LEITE, 2022). Moran (1995), destaca alguns tipos de vídeos que são utilizados por meio das TDIC: Vídeo como sensibilização; Vídeo como conteúdo de ensino; Vídeo como uma integração/suporte; Vídeo como simulação; Vídeo como produção/expressão; Vídeo como avaliação; Vídeo como ilustração.

Com o advento da internet e crescimento das redes sociais o uso de vídeos está cada vez mais presente na vivência das pessoas, graças a praticidade na sua criação e divulgação. Dentro do ambiente educativo, as múltiplas funcionalidades deste tipo de multimídia fazem com que os educadores e os educandos venham recorrendo ao seu auxílio como uma forma de ensinar e aprender (MEDINA; BRAGA, REGO, 2015; SILVA; PEREIRA, ARROIO, 2017; BURGOS; CASTILLO, 2022). Com o aumento de espectadores de vídeos e o avanço das redes sociais, vários sites e portais apareceram com essa característica de rede social, em que o usuário é capaz de produzir e carregar vídeos na rede para seu público de interesse. Uma dessas redes é o YouTube.

O YouTube é um website de acesso público em que seus usuários podem usar do armazenamento de memória dos seus desenvolvedores para hospedar seus vídeos, divulgá-los ou até mesmo propor enquetes e interações com o público dentro da aba “comunidade”. No Brasil, 92% dos internautas brasileiros estão nas redes sociais, no YouTube esta porcentagem corresponde a 17% (BRASIL, 2015). Medina, Braga e Rego (2015) apontam que essa popularização do YouTube se deu especialmente devido a presença do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no qual, grupos e iniciativas individuais passaram a produzir vídeos

voltados para esses exames, o que também contribuiu para o crescimento dos canais de videoaulas no YouTube.

Por outro lado, para explicar o uso de recurso multimídia na educação, Mayer (2020) propôs uma teoria de aprendizagem que descreve que as mensagens educacionais multimidiáticas, sejam elas, palavras ou imagens, concebidas a partir da forma como a mente humana funciona, tem mais probabilidade de proporcionar uma aprendizagem significativa ao estudante (MAYER, 2005).

A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) considera que os indivíduos aprendem melhor a partir da associação de palavras e imagens, do que apenas com palavras (MAYER, 2005, 2020). A TCAM busca estabelecer os valores educacionais e constituir princípios que direcionam a criação e avaliação do grau didático que os materiais multimídias apresentam, levando em consideração os processos cognitivos envolvidos no processamento das informações pelos estudantes (MAYER, 2005, 2020; RUDOLPH, 2017). Para Mayer (2005) doze princípios podem estar presentes durante a aprendizagem multimídia (Quadro 1).

**Quadro 1 - Princípios multimídia de Mayer**

Tipo de carga	Princípios
<p>Redução de Processamento Estranho</p> <p><i>Diminuição de informações (imagens e sons) irrelevantes</i></p>	<p>1) <b>Princípio da Coerência:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando materiais estranhos (palavras, imagens e sons) são excluídos.</p> <p>2) <b>Princípio da Sinalização:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando são adicionados sinais que destacam a organização do material.</p> <p>3) <b>Princípio de Contiguidade Espacial:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando palavras e imagens são apresentadas próximas.</p> <p>4) <b>Princípio de Redundância:</b> A aprendizagem ocorre melhor com animação e narração do que animação, narração e texto escrito.</p> <p>5) <b>Princípio de Contiguidade Temporal:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando palavras correspondentes e imagens são apresentadas simultaneamente, em vez de sucessivamente.</p>
<p>Gerenciamento de Processamento Essencial</p> <p><i>Organização de informações essenciais para a representação mental do conteúdo</i></p>	<p>6) <b>Princípio da Segmentação:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando uma aula é apresentada em segmentos e não em unidade contínua.</p> <p>7) <b>Princípio de Pré-treinamento (Conhecimento Prévio):</b> A aprendizagem ocorre melhor quando existe pré-treinamento de nomes e características sobre o conceito.</p> <p>8) <b>Princípio de Modalidade:</b> A aprendizagem ocorre melhor a partir de animação e narração do que animações e texto escrito.</p>
<p>Promoção de Processamento Generativo</p> <p><b>Promoção da retenção e transferência do conteúdo para outras</b></p>	<p>9) <b>Princípio de Personalização:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando as palavras são em estilo de conversação (coloquial), em vez de estilo formal.</p> <p>10) <b>Princípio de Voz:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando as palavras são faladas por voz humana ao invés de voz computacional.</p> <p>11) <b>Princípio da Imagem:</b> A aprendizagem ocorre melhor quando a imagem do orador é adicionada à tela.</p>



<b>situações de aprendizagem</b>	12) <b>Princípio Multimídia:</b> A aprendizagem ocorre melhor com palavras e imagens do que só por palavras, devendo a informação gráfica ser relevante à verbal.
----------------------------------	---

Fonte: Adaptado de Mayer (2005)

Por fim, Mayer (2005) defende que no caso da aprendizagem multimídia, o advento da tecnologia proporcionou uma explosão de maneiras variadas para a apresentação de um mesmo material, os aprendentes podem entender melhor uma determinada explicação, quando ela está apresentada em imagens e palavras. Neste cenário, analisar da aprendizagem multimídia no uso de vídeos, em que o ensino pode ser realizado por meio de imagens e palavras (textos ou falas), pode contribuir para identificar quais ações se mostram necessárias na elaboração e utilização desses recursos na educação.

### 3. Percurso metodológico

Esta pesquisa apresenta uma proposta metodológica que envolveu uma abordagem qualitativa em relação a descrição do objeto investigado e seus significados (GIL, 2017), se caracterizando como um estudo de caso descritivo e proximal aos dados da rede, já que acaba envolvendo a apresentação e a busca de informações imersas em uma ambientação virtual, presentes em comunidades audiovisuais e redes sociais (KOZINETS, 2014), no qual se enquadra o YouTube (VISBAL; CRAWFORD, 2017). Segundo Johnson e Christensen (2014), o estudo de caso, bem como todo seu processo (metodologia e dispositivos de coleta e análise de dados), pode prover uma situação ideacional da investigação do nosso fenômeno.

Considerando que nesta pesquisa buscamos analisar os vídeos produzidos para o ensino de Química nas páginas mais acessadas da plataforma YouTube no ano de 2021, conduzimos a pesquisa através de quatro etapas.

Na primeira etapa da pesquisa ocorreu a seleção das páginas no YouTube que tratam da temática do ensino de Química. Para esta seleção utilizamos a palavra-chave “Química” na caixa de texto na barra de pesquisas do YouTube. Em seguida utilizamos como principais métricas de filtragem as opções “ano, vídeo e relevância”, com o objetivo de encontrar os canais para uma seleção prévia. Após realizada a pesquisa foram selecionadas 20 páginas que atendiam aos pré-requisitos.

Todavia para o prosseguimento da análise prévia, foi necessária a ponderação de alguns fatores para promover a garantia que a atividade permaneceria dinâmica nos canais estudados.

Então, optamos pelo alinhamento com os seguintes critérios: (i) páginas com número de inscritos acima de 2500; (ii) interação entre o(s) responsável(eis) da página e o público, estando ativamente presente respondendo aos comentários dos vídeos ou utilizando outra rede social para se comunicar com sua audiência, com um intervalo de tempo de até 1 mês entre a postagem do comentário até a resposta do produtor de conteúdo; (iii) ter pelo menos um vídeo relacionado ao Ensino de Química publicado no canal. Após o uso destes critérios permaneceram 16 canais.

A segunda etapa consistiu na subdivisão e classificação das páginas selecionadas na primeira etapa. Para guiar a pesquisa nesta etapa, subdividimos o processo de amostragem dos canais categorizando-os em dois grupos, sendo eles:

1. **Canais pessoais:** são aqueles em que os seus donos são os produtores de conteúdo. Isto é, ainda que se necessite de uma equipe para a realização do áudio, da edição, da iluminação, entre outros profissionais do ramo nos aspectos audiovisuais, eles são os detentores finais do portal de comunicação na plataforma e do poder da palavra final daquilo que será ou não publicado;
2. **Canais comerciais:** são canais que apresentam design exclusivo, vinhetas de vídeo, miniaturas, logomarcas, propagandas, animações etc. Além disso, possuem identidade visual do próprio canal em sua página inicial, suas artes, em alguns casos, contém uma paisagem de um conjunto (junção de muitas pessoas ou múltiplos conhecimentos), ilustrando a importância da cooperação grupal para o funcionamento da página. São páginas que envolvem, normalmente, uma equipe multidisciplinar ou diversos professores de uma mesma área. Esses canais apresentam viés de abordagem interdisciplinar um pouco mais abrangente e dinâmico, em que alguns casos a Química aparece adjunta a outras disciplinas correlatas, com alternância entre docentes e os conteúdos abordados, e por sua vez, em alguns casos o docente responsável pelo ensino de Química não detém o controle de andamento do canal como um todo (Formado por mais de um docente). Como por exemplo Ciências da Natureza e suas tecnologias – Química, Física e Biologia – ou até mesmo de matérias pertencentes as outras áreas do conhecimento como a matemática.

Após a classificação dos 16 canais, observou-se que sete são canais pessoais e nove canais comerciais. Ressalta-se que o período de análise dos canais, abrangeu o período de janeiro a dezembro de 2021. Para analisar as páginas realizamos a codificação destas utilizando o

seguinte código alfanumérico “CP00”, em que CP significa Canal Pessoal e 00 representará a numeração própria da página, ou seja, de 01 a 07. Para os canais comerciais utilizou-se o seguinte código “CC00”, em que CC é a abreviação para Canal Comercial. A numeração adotada aos canais comerciais seguirá de 01 até 09.

Na terceira etapa da pesquisa foram descritos de maneira quantitativa e qualitativa os assuntos e conteúdos mais abordados da Química e que mais detiveram os focos direcionados nas produções dos canais (pessoais e comerciais), e o público-alvo destes.

A quarta etapa da pesquisa consistiu na seleção de um vídeo mais curtido de cada página analisada e um vídeo com menor número de curtidas segundo a plataforma do YouTube. Os canais selecionados nessa etapa tiveram seus vídeos documentados e estudados de acordo com a perspectiva de abordagem dos assuntos em torno dos princípios da aprendizagem multimídia de Mayer (2005), identificando se eles estão ou não em concordância com a TCAM, além de verificar qual tipo de vídeo é observado segundo a classificação de Moran (1995) e como as produções finais de interesse se enquadram.

#### **4. Resultados e discussão**

Dado o panorama atual e o número crescente de visualizações de aulas em vídeo, as quais os estudantes vêm buscando para o estudo das Ciências, em especial da Química, uma investigação que passe a vislumbrar o foco dos vídeos produzidos no YouTube, se faz relevante, visto que por meio destes vídeos diversos estudantes utilizam para aprender os conteúdos da Química.

Em relação às métricas do YouTube é possível escolher e alterar o ordenamento de relevância para contagem de visualizações, contudo essa alteração não se mostra eficaz, visto que após realizar essa mudança, os resultados nem sempre alcançam os produtores do conteúdo almejados, mas sim vídeos de canais musicais dos mais variados gêneros constando a palavra “Química” no título. Todavia, os desenvolvedores da plataforma ainda não explicaram publicamente o que seria essa “relevância” para o YouTube, uma vez que essa “relevância” controla os algoritmos das redes sociais e tem a função de demonstrar a prioridade, bem como as recomendações de determinados canais na página inicial dos usuários (CHINTALAPATI; DARURI, 2017; SRINIVASACHARLU, 2020; IMROATUN et al., 2021).

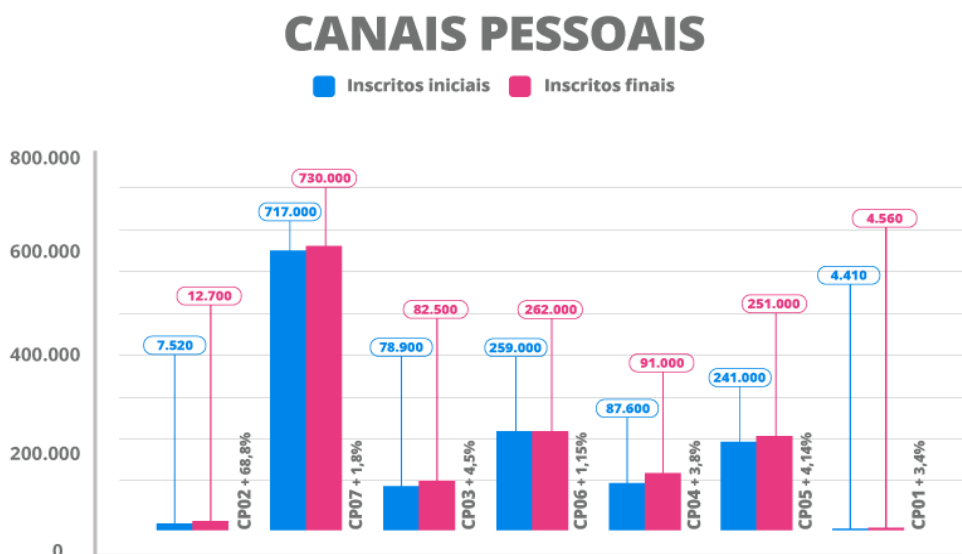
Nesse sentido, é importante salientar que mesmo com os apontamentos de Gelli (2021), a relevância ainda é extremamente subjetiva e submissa aos algoritmos sigilosos do YouTube (VISBAL; CRAWFORD, 2017; CHINTALAPATI; DARURI, 2017; SRINIVASACHARLU, 2020). Assim, devido a este fator, esta pesquisa também terá, inevitavelmente, alguma diferença em determinada escala influenciando diretamente e estando associado aos resultados mostrados e selecionados.

Destarte, as páginas (canais) serão analisadas conforme a sua subdivisão, isto é, primeiro com a apuração de dados dos canais pessoais, logo após as análises dos canais comerciais. No total foram analisados 16 canais (sete canais pessoais e nove canais comerciais) que disponibilizavam 612 vídeos. Destes, analisamos 35 vídeos dos canais pessoais e 45 dos canais comerciais que passaremos a descrever a seguir.

#### **4.1 Análise dos Canais pessoais**

Nesta categoria, os canais se mostraram como sendo realmente a “persona” do produtor de conteúdo dentro do ambiente de sala de aula, de maneira que sua apresentação, das miniaturas e os títulos dos vídeos apresentavam-se rígidos (ou seja, sem apresentar detalhes de edição, nomenclaturas atrativas etc.). Muitas vezes os vídeos postados eram gravações de outras plataformas utilizadas com o fim do ensino online, ou seja, com poucas interações ditas para o seu público do YouTube, acarretando conseqüentemente em números menos expressivos no quantitativo de inscritos, visualizações, likes e comentários, fazendo que o engajamento seja um pouco menor nestes casos. Entretanto, observamos que a presença de tais fatores não é tão frequente nos canais mais numerosos deste segmento. O Gráfico 1 apresenta a evolução no número de inscritos nos canais pessoais considerando o ano de 2021.

**Gráfico 1** - Crescimento do quantitativo de inscritos dos canais pessoais (janeiro-dezembro 2021)

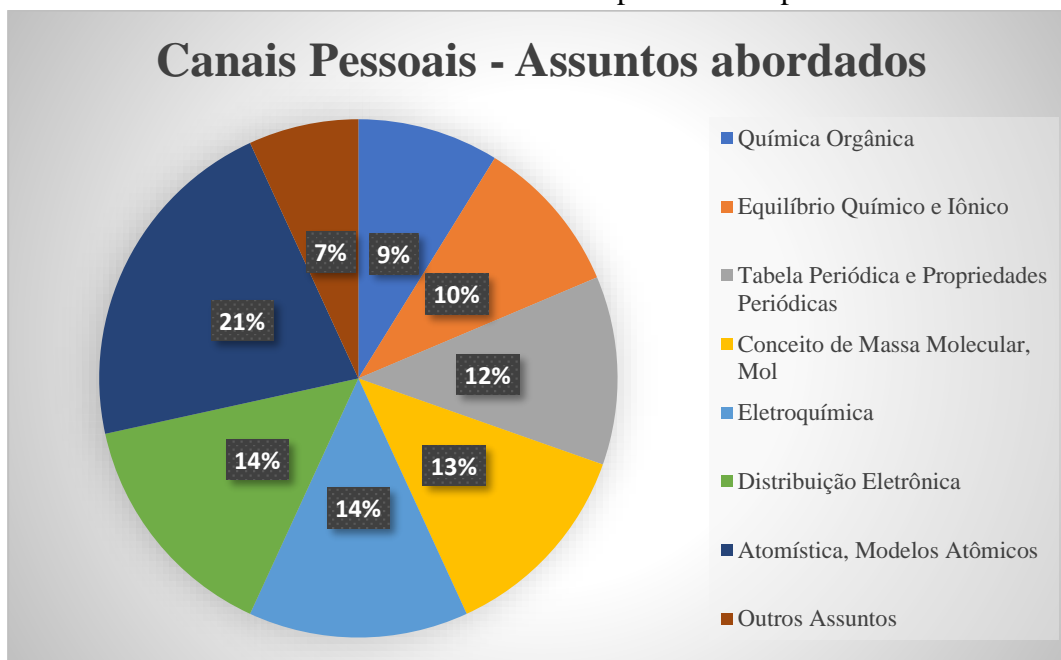


**Fonte:** Dados da pesquisa

É notável o aumento no quantitativo de inscritos no período de um ano, já que todos os canais alcançaram um crescimento vertiginoso de pelo menos 3%, com exceção dos canais CP06 e do CP07, que apresentaram uma evolução de 1,15% e 1,8% respectivamente. Analisando o canal identificado como CP02, observamos que ele utiliza uma abordagem por meio do uso da estratégia envolvendo uma problemática relacionada ao tópico da aula nos primeiros segundos do vídeo. Essa estratégia é também adotada pelo CP03. No período analisado o canal CP02 obteve uma crescente significativa, saindo de 7520 inscritos para 12700 inscritos, alcançando um patamar de quase 70% de aumento.

No que diz respeito aos assuntos abordados nos vídeos analisados nos canais pessoais (35 vídeos), de maneira geral, muitos vídeos apresentavam os conteúdos por meio de aulas expositivas dialogadas, ou seja, são vídeos como conteúdo descrito por Moran (1995), em que o principal enfoque é esclarecer as dúvidas mais comuns dos estudantes sobre determinada temática. Observamos também nos vídeos analisados uma clara preocupação dos produtores com a parte introdutória no estudo da Química, refletindo-se em quase um quarto (1/4) dos vídeos como sendo para as aulas expositivas abordando atomística (21%). O segundo conteúdo mais abordado nos vídeos dos canais comerciais foi distribuição eletrônica com 14%, seguido do conteúdo envolvendo massa molecular e conceito de mol com 13%. Na sequência o conteúdo de tabela periódica foi observado em 12% dos vídeos analisados, equilíbrio químico em 10%, Química Orgânica com 9% e eletroquímica 14% (Gráfico 2). Cabe ressaltar que estes tópicos são comumente observados nas provas de Química no ENEM.

**Gráfico 2 - Assuntos abordados pelos canais pessoais**



**Fonte:** Dados da pesquisa

Durante a análise dos vídeos produzidos pelos canais pessoais, observamos a predominância de vídeos como suporte (MORAN, 1995), isto é, focado na resolução de problemas, exercícios e elucidando questões. As questões em sua maioria são de múltipla escolha com o foco no corpo discente do Ensino Médio, com ênfase no ENEM ou em outros exames para ingresso nas Instituições de Ensino Superior (IES) públicas estaduais que não utilizam o ENEM como exame de seleção. Em alguns casos, o público alvo dos vídeos são estudantes de cursos preparatórios para o engajamento nas forças armadas como na Escola Preparatória de Cadetes do Exército (EsPCEX) e na Escola de Aprendizes-Marinheiros (EAM).

Na análise dos vídeos mais curtidos e menos curtidos de cada um dos sete canais pessoais investigados foi possível identificar os princípios da Multimídia de Mayer e os tipos de vídeo segundo Moran (Quadro 2).

**Quadro 2 - Princípios multimídia e tipos de vídeos identificados em cada canal pessoal**

Canal	Assunto do vídeo mais visualizado	Curtidas	Quant. de Princípios de Mayer	Tipo de vídeo de Moran
	Eletroquímica (Questões)	+ curtido	5	Integração

CP01	Princípio de Le Chatelier (Questões)	- curtido	5	Integração
CP02	Tabela Periódica	+ curtido	9	Conteúdo de ensino
	Termodinâmica (Questões)	- curtido	5	Integração
CP03	Reações Inorgânicas	+ curtido	12	Conteúdo de ensino
	Cadeias carbônicas	- curtido	12	Conteúdo de ensino
CP04	Soluções (Questões)	+ curtido	5	Integração
	Mudança de estado físico (Questões)	- curtido	5	Integração
CP05	Conceito de acidez (Questões ENEM)	+ curtido	5	Integração
	Entropia (Questões)	- curtido	5	Integração
CP06	Revisão completa de Química ENEM	+ curtido	5	Conteúdo de ensino / Integração
	Hidrólise (Questões)	- curtido	5	Integração
CP07	Resolução do 27º simulado online para o ENEM	+ curtido	5	Integração
	Equilíbrio Químico (Questões ENEM)	- curtido	5	Integração

**Fonte:** Dados da pesquisa

Para cada um dos sete canais pessoais tivemos dois vídeos selecionados, totalizando 14 vídeos para análise, destes, dez foram qualificados na modalidade de vídeo como integração (MORAN, 1995) e os quatro vídeos restantes foram classificados na modalidade de vídeo como conteúdo de ensino.

Destaca-se que cerca de 71% dos vídeos avaliados são resolução de questões para revisões e solução das provas de vestibulares. Os outros 29% dos vídeos são do tipo conteúdo de ensino que qualificam os vídeos gravados contendo aulas expositivas dialogadas estando todos eles se prontificando e promovendo um clima de aprendizagem mais cordial (SILVA; CARVALHO, 2017). Todavia, o vídeo mais bem avaliado do CP06 apresentou mais de um tipo de vídeo (vídeo como conteúdo de ensino e vídeo como integração, conforme classificação de Moran), tratava-se de uma transmissão ao vivo com revisão do ENEM, possibilitando a identificação de mais de um tipo de classificação para o vídeo.

No que diz respeito a aprendizagem multimídia de Mayer (2005), observamos os princípios mais utilizados nos vídeos analisados (os vídeos com maior número e menor número de curtidas). Neste sentido, a análise dos vídeos revelou que cinco princípios da aprendizagem multimídia são intrínsecas às videoaulas dentro do YouTube, são eles: (i) o princípio da personalização; (ii) o princípio da voz; (iii) o princípio da imagem; (iv) o princípio multimídia; (v) princípio do pré-treinamento ou conhecimento prévio (que segundo Mayer organiza a representação mental do conteúdo para a aquisição do conhecimento). Dos cinco princípios

identificados nos vídeos, quatro são unicamente focados na retenção do conteúdo e um para a organização de informações essenciais. Ressaltamos que outros princípios também foram identificados nos vídeos, todavia, estes cinco estavam presentes em todos os vídeos analisados nos canais pessoais.

Os dados da pesquisa apontaram que todos os vídeos analisados do tipo integração (resolução de questões), segundo classificação de Moran (1995), eles apresentavam os cinco princípios da TCAM (princípio da personalização; princípio da voz; princípio da imagem; princípio multimídia; princípio do conhecimento prévio). Apenas o CP06 que teve um vídeo de revisão para o ENEM com realização de exercícios como fixação, ou seja, foi uma aula de conteúdo focada em resoluções de questões específicas caracterizando uma tipificação de vídeo um pouco diferente das demais, sendo caracterizado, segundo Moran (1995), como vídeo de conteúdo de ensino e vídeo como integração de conteúdo (resolução de questões). Observamos que dois canais (CP02 e CP03) que apresentavam mais investimento nas edições dos vídeos e na apresentação de suas obras (os vídeos apresentavam diferentes edições e suportes de apoio) apresentaram uma maior quantidade de princípios detectados. Nos vídeos de CP03, tanto o mais curtido como o menos curtido foram observados todos os 12 princípios da aprendizagem multimídia de Mayer (2005), em que os vídeos eram ilustrados com a utilização de animações de textos ou moléculas no lugar das apresentações em slides tradicionais. O CP03 foi o único canal pessoal que apresentou os doze princípios da aprendizagem multimídia.

O canal CP03 foi o que mais respeitou os três processos associados a aprendizagem ativa de Mayer (2005). O vídeo sobre reações químicas, que estava enquadrado nos 7% do gráfico 2, apresenta as palavras ditas pelo apresentador sobre determinadas reações, sendo representadas na tela com o auxílio da edição, o que caracteriza um espaço de seleção cognitiva dos materiais para os estudantes, evitando distrações. Além disso, no vídeo do CP03 não há fatores que sobrecarreguem a memória sensorial pictórica (memória visual) dos estudantes, conforme destaca Mayer (2020), propiciando assim o ambiente para a integração que descreve o fenômeno do trabalho da memória de longo prazo, utilizando o conhecimento prévio para aprender o conteúdo em discussão (MAYER, 2020), diminuindo o esforço cognitivo dos estudantes ao assistirem a obra e facilitando a atuação de seu conhecimento prévio para a aquisição deste novo conhecimento que está sendo trabalhado na multimídia. Tal estilo de confecção de vídeo se mostra funcional, pois possibilita engajamentos e reflexões aos estudantes. Alguns comentários



reforçam essa afirmação: “Excelente!!!” (comentário extraído do vídeo de CP03), “Professor bom demais!” (comentário extraído do vídeo de CP03), “Vídeo bem completo com as ilustrações parabéns” (comentário extraído do vídeo de CP03).

Já o CP02, apenas no seu vídeo com maior número de “gostei” que foi percebido nove princípios (os cinco comuns já descritos anteriormente) e quatro novos (o princípio da coerência, o princípio da sinalização, o princípio da contiguidade espacial e o princípio da contiguidade temporal). Estes quatro princípios foram destacados pela edição realizada no vídeo, uma vez que em determinados momentos da explicação, a apresentação gráfica do vídeo é substituída pelo uso de outra câmera, dando o enfoque na fala do apresentador e outras imagens são apresentadas, fazendo uso de mais de uma tela. Por exemplo, no vídeo mais assistido e mais bem avaliado do CP02, sobre tabela periódica, quando o professor vai explicar o funcionamento e as informações das legendas para os elementos pertencentes a algum elemento químico na tabela, a edição corta a tela padrão de ensino para mostrar uma ilustração representativa dos dados de cada elemento como mostrado na Figura 1.

**Figura 1** - Cena do vídeo mais bem avaliado do CP02



**Fonte:** Dados da pesquisa

Em relação a presença dos princípios de contiguidade espacial e temporal observados no vídeo mais curtido do CP02, os detalhes das imagens e palavras correspondentes são apresentados de maneira mais próxima do leitor (contiguidade espacial como visto na figura 1) e de forma simultânea (contiguidade temporal) mostrando também a sinergia com a edição para promover a ativação da memória sensorial dos estudantes (seleção dos materiais, o primeiro dos três processos da TCAM). Segundo Mayer (2005), os estudantes aprendem mais quando as imagens e palavras estão apresentadas próximas espacialmente e de forma simultânea. Ademais,

a ordem da utilização destes princípios possibilita obter maior eficiência na exibição do vídeo. Para Mayer (2005), o momento da integração no vídeo é o momento em que o conhecimento prévio do estudante é estimulado para ancorar o novo conhecimento envolvido no aprendizado, ocorrendo a aprendizagem. Alguns comentários coletados no canal evidenciam estes princípios e processos observados quando os estudantes relatam que “Estou impressionada com sua didática, explica muito bem e de forma compassada e vídeo muito bem editado! Você é top professor” (comentário extraído do vídeo de CP02) e “Ótimo vídeo, os textos e animações muito bem apresentados!” (comentário extraído do vídeo de CP02). Em relação aos comentários dos estudantes sobre os vídeos observamos que o professor dava feedback a todos, mostrando-se mais engajado com os estudantes do que no CP03 em seus vídeos comparativamente.

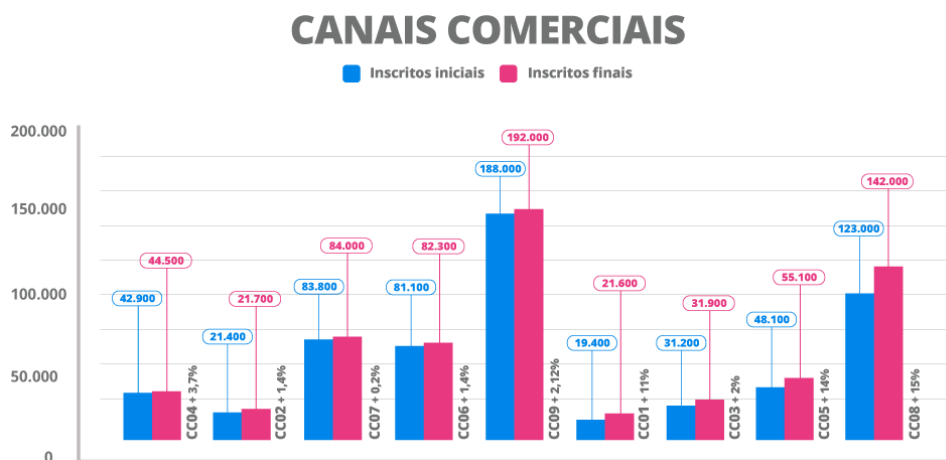
Para os canais CP01, CP04, CP05, CP06 e CP07, em que os professores realizaram as aulas de resolução de questões (com a questão sendo mostrada na tela do vídeo e seguindo toda a metodologia para a elucidação da problemática envolvida no exercício), os vídeos destes canais foram classificados como vídeo como integração (MORAN, 1995). Nos vídeos analisados destes canais os princípios da multimídia foram limitados a presença de apenas cinco princípios, principalmente por não terem espaços dentro do vídeo para a inserção de outros vídeos, animações e/ou palavras (isto é, não possibilitavam a presença de outros princípios, como por exemplo, princípios de contiguidade espacial e temporal).

#### **4.2 Análise dos Canais Comerciais**

O Para o estudo dos canais comerciais (CC), o primeiro aspecto a ser levado em conta é que como essa categoria tem normalmente mais de um professor ou aborda mais de uma disciplina, a “*persona*” que fala no começo do tópico dos canais pessoais passa a não existir tanto em alguns casos dos canais comerciais. Outro fator significativo para a análise deste grupo em particular é que devido a existência da interdisciplinaridade nos vídeos a quantidade de vídeos sobre o ensino de Química é menor quando comparado com os canais pessoais analisados. Esta situação aponta para uma intenção (de alguns) dos criadores destes portais, em terem no YouTube uma plataforma de valor mais mercantilista das suas divulgações, discussões, produções e trabalhos. A primeira mudança é visivelmente perceptível, por exemplo, na aba de envios em que se observa que as miniaturas e os títulos dos vídeos apresentam mais detalhes com artes (logos, desenhos etc.) que corroboram com a ideia de contribuição grupal para os conteúdos do canal, além de edições mais bem elaboradas em alguns casos.

Outra mudança perceptível está relacionada ao agrupamento dos canais comerciais na qual nota-se o aumento no número de vídeos de reuniões entre os professores para discutirem a abordagem dos exames/exercícios. Antes de ponderar estes fatores precisamos primeiramente expor a situação dos canais comerciais em relação ao crescimento em número de inscritos no ano de 2021 (Gráfico 3).

**Gráfico 3** - Crescimento do quantitativo de inscritos dos canais comerciais (janeiro-dezembro 2021)



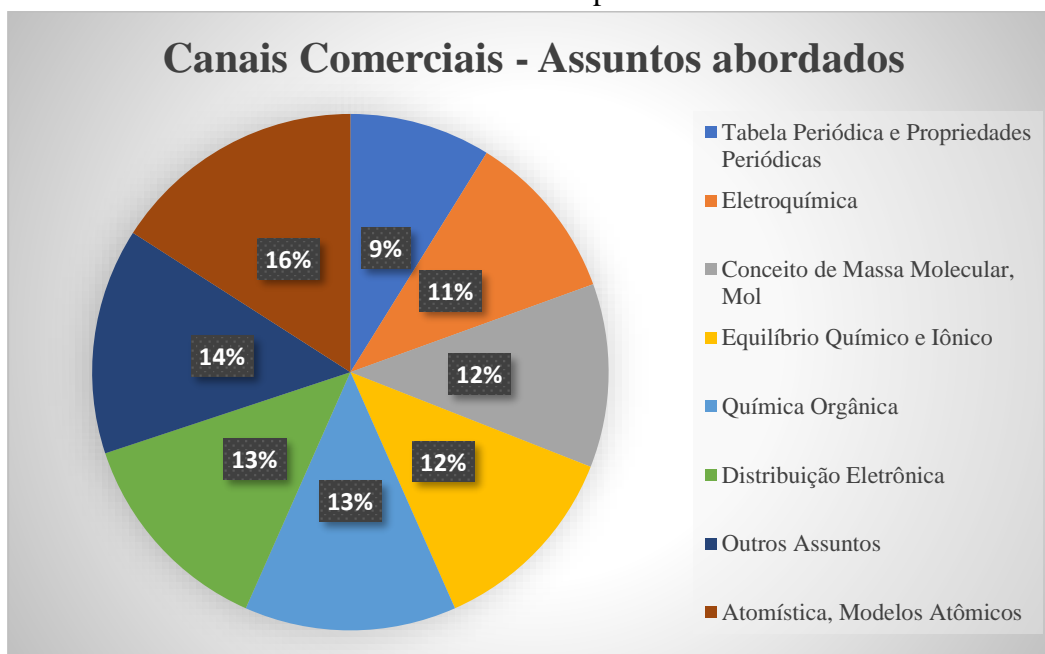
Fonte: Dados da pesquisa

A primeira diferença do gráfico 1 para o gráfico 3, é que o canal comercial com menor número de inscritos conta com 19.400 seguidores, enquanto no gráfico 3 chegava a 4.410 quase 15.000 inscritos a menos (ou seja, uma diferença de aproximadamente 440% inscritos a mais para os canais comerciais). Isso demonstra que mesmo com os filtros de pesquisa na plataforma do YouTube, é possível que um canal pessoal seja “populado”, porém não consegue competir com os canais comerciais (VISBAL; CRAWFORD, 2017).

Passado o período de um ano (início ao término das observações) os canais que mais cresceram em porcentagem foram o CC05 e o canal CC08, com um aumento de 14% e 15%, respectivamente. Ambos canais têm uma ambientação e uma construção didática de aula bem semelhante, fazendo com que ambos tenham uma abordagem tanto visual quanto didática parecida. Isto é, foco no ENEM, EsPCEX, EAM e em provas para ingresso nas IES por meio da resolução de questões, apresentando mais uma semelhança com os canais que mais cresceram no segmento pessoal e consequentemente uma média de visualizações deveras parecida, ou seja, aproximadamente 1.500 visualizações por vídeo.

O cenário de predominância para a resolução de questões não se resumiu aos canais pessoais, nos canais comerciais tal contexto é também nítido na computação da base de dados. Já no que diz respeito aos conteúdos tratados nas aulas expositivas, observamos uma abordagem temática um pouco diferente, conforme o gráfico 4.

**Gráfico 4 - Assuntos abordados pelos canais comerciais**



**Fonte:** Dados da pesquisa

O gráfico 4 mostra que as abordagens dos canais comerciais têm algumas semelhanças com o gráfico 2, porém também apresenta diferenças pois estes assuntos são os que mais têm maior incidência nas questões de Química no ENEM. Observamos um aumento na porcentagem do tópico “outros assuntos”, que mostrou o dobro, indo de 7% para 14% ao ser comparado com os canais pessoais. Um possível motivo para isso, deve ser por causa do maior enfoque dos canais comerciais, principalmente, em cima dos assuntos: gases, soluções, propriedades coligativas e titulações. Em contrapartida outras temáticas, apareceram com menor intensidade, por exemplo o tópico de “Tabela Periódica e propriedades periódicas” que decaiu sua aparição em 1% quando comparado com os canais pessoais e a temática “Atomística, Modelos atômicos” que saem dos 21% de aparição nos canais pessoais e representam apenas 16% nos canais comerciais. Ainda destacamos que esse tópico não aparece em todos os canais comerciais, diferentemente dos canais pessoais analisados, em que todos tinham pelo menos um vídeo envolvendo a temática (Atomística, Modelos atômicos). O foco na produção do ensino de

Química Orgânica também proporcionou um aumento significativo saindo de 9% nos canais pessoais para 13% nos canais comerciais, ultrapassando o assunto eletroquímica que diminuiu de 14% (canais pessoais) para 11% nos canais comerciais.

Na análise dos vídeos mais curtidos e menos curtidos de cada um dos nove canais comerciais investigados foi possível identificar os princípios da Multimídia de Mayer e os tipos de vídeo segundo Moran (Quadro 3).

**Quadro 3** - Princípios multimídia e tipos de vídeos identificados em cada canal comercial

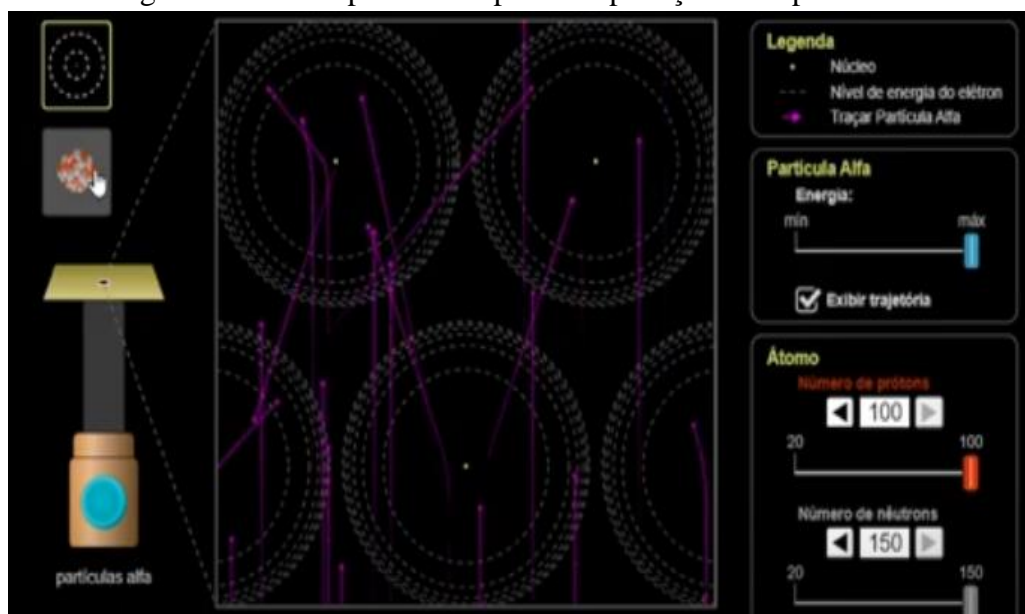
Canal	Assunto do vídeo mais visualizado	Curtidas	Quant. de Princípios de Mayer	Tipo de vídeo de Moran
CC01	Modelos atômicos	+ curtido	5	Como Conteúdo.
	Teoria ácido-base de Bronsted e Lowry	- curtido	5	Como Conteúdo
CC02	Modelo atômico de Thompson e Rutherford	+ curtido	9	Como Conteúdo e como Ilustração.
	Separação de misturas	- curtido	9	Como Conteúdo e como Ilustração.
CC03	Propriedades da matéria	+ curtido	5	Como Conteúdo e como Integração.
	Propriedades da matéria conceitos básicos	- curtido	5	Como Conteúdo.
CC04	Polissacarídeos e açúcares	+ curtido	5	Como Conteúdo.
	Reações de oxirredução	- curtido	5	Como Conteúdo.
CC05	Separação de misturas (Questões ENEM)	+ curtido	5	Como Integração.
	Eletroquímica (Questões ENEM)	- curtido	5	Como Integração.
CC06	Solução tampão (Questões)	+ curtido	5	Como Conteúdo e como Integração.
	Titulação	- curtido	5	Como Conteúdo.
CC07	Evolução dos modelos atômicos	+ curtido	5	Como Conteúdo.
	Gases (Questões)	- curtido	5	Como Integração.
CC08	Raio atômico e iônico, propriedades periódicas	+ curtido	5	Como Conteúdo.
	Radioatividade	- curtido	5	Como Integração.
CC09	Unidade de Massa Atômica (u.m.a.)	+ curtido	5	Como Conteúdo.
	Alcenos e alcinos	- curtido	5	Como Conteúdo.

**Fonte:** Dados da pesquisa

Em relação aos princípios da aprendizagem multimídia depreendidos nos vídeos analisados no Quadro 3, os 5 princípios que foram basilares e encontrados em comum a todos os vídeos foram: (i) o princípio da personalização; (ii) o princípio da voz; (iii) o princípio da

imagem; (iv) o princípio multimídia; (v) e o princípio do pré-treinamento ou conhecimento prévio. Esses foram os mesmos princípios que regeram as produções dos canais pessoais. Entretanto, os vídeos analisados do canal CC02 se mostram diferentes aos demais no que diz respeito ao princípio da multimídia. Os dois vídeos (o mais curtido e o menos curtido) apresentaram mídias que buscavam interagir com o visualizador (usuário). No primeiro, que tratava dos modelos atômicos de Thomson e de Rutherford (mais curtido), o professor separou uma parte do vídeo para passar um documentário narrando e ilustrando com filmagens e animações a experiência de Thomson, seguido de uma representação em um programa computadorizado para a experiência de Rutherford e seu espalhamento de partículas alfa (Figura 2). Essas estratégias de visualização correspondem aos quatro princípios da multimídia: da contiguidade espacial, da contiguidade temporal, da sinalização e da modalidade.

**Figura 2** - Programa utilizado pelo CC02 para a explicação da experiência de Rutherford



**Fonte:** Dados da pesquisa

No segundo vídeo que tratava sobre as separações de misturas (vídeo menos curtido do canal) o conteúdo foi exposto por meio esquemas de instrumentação em 2D e animações, apresentando nove princípios da aprendizagem multimídia (princípios da personalização, da voz, da imagem, da multimídia, do pré-treinamento/conhecimento prévio, da contiguidade espacial, da contiguidade temporal, da sinalização e da modalidade).

Analisando os tipos de vídeo descritos por Moran (1995), os dois vídeos (o mais curtido e o menos curtido) do CC02 foram os únicos que receberam a tipificação de vídeo como

ilustração, pois buscavam ilustrar os fenômenos, mostrando domínio da coerência na utilização desses recursos. Para os outros 16 vídeos analisados temos, novamente, a predominância dos vídeos como conteúdo de ensino e como integração, ou seja, com dinâmicas semelhantes aos vídeos produzidos pelos canais pessoais, seguindo uma aula expositiva geralmente dialogada com o auxílio dos comentários e no caso dos vídeos como integração a técnica de ensino utilizada é a resolução de questões.

## **5. Considerações finais**

O objetivo deste estudo foi analisar os vídeos produzidos para o ensino de Química nas páginas mais acessadas na plataforma YouTube no ano de 2021. Para isso realizamos uma seleção dos canais mais acessadas e as classificamos em dois tipos: canais pessoais e canais comerciais. No total foram analisados 16 canais (sete canais pessoais e nove canais comerciais) que disponibilizavam 612 vídeos. Destes, analisamos 35 vídeos dos canais pessoais e 45 dos canais comerciais.

Em nossa análise observamos que os conteúdos mais abordados nos canais investigados foram: funções orgânicas, propriedades da matéria, modelos atômicos, atomística, eletroquímica, equilíbrio químico e iônico e cálculo estequiométrico. A pesquisa revelou também que esses conteúdos eram abordados na forma de aulas expositivas dialogadas e aprofundadas por meio da resolução de questões.

No que diz respeito ao aumento de público consumidor nas páginas mais acessadas no período do ano de 2021, observamos que o canal CC08 foi o que mais cresceu tendo 15% de aumento de inscritos e o que menos cresceu foi o canal CP01 com 3,4% de aumento no número de inscritos. A média de crescimento geral dos 16 canais analisados (sete canais pessoais e nove canais comerciais) foi de 10%.

Percebemos que os vídeos analisados apresentavam pelo menos 5 princípios da aprendizagem multimídia de Mayer (2005). Os canais pessoais apresentaram uma média de seis princípios da aprendizagem multimídia, sendo que o canal que mais apresentou os princípios foi o CP03 com 12 princípios. Já para os canais comerciais, os resultados mostraram que a média de princípios da aprendizagem multimídia presente era de 5 princípios, em que o canal CC02 foi o que mais apresentou princípios, com nove no total.

Em relação aos tipos de vídeos produzidos nos canais analisados, os dados revelaram que o tipo de vídeo como integração foi o mais abordado nas produções de ambos canais

(pessoais e comerciais), seguido do tipo de vídeo como conteúdo de ensino. Nos canais pessoais o tipo de vídeo classificado por Moran (1995) mais presente foi o vídeo como integração, esse tipo de vídeo é caracterizado pela elucidação de questões elencadas pelo professor. Nos canais comerciais o tipo de vídeo mais observado foi o vídeo como conteúdo de ensino. Dos tipos de vídeos descritos por Moran (1995), o vídeo como avaliação foi o único tipo não observado em nenhum dos canais 16 canais avaliados.

Por fim, acreditamos que a análise dos vídeos permite termos um panorama das produções disponibilizadas para a construção do conhecimento na Química a partir das páginas mais acessadas na plataforma YouTube no ano de 2021. Conhecer os tipos de vídeos, conteúdos e os princípios da multimídia presentes nos vídeos possibilita entender os caminhos que estão sendo conduzidos pelos produtores de conteúdos, além de saber como os estudantes, em muitos casos, aprendem Química, enquanto assistem esses vídeos. Acreditamos que novos estudos sobre como os estudantes interagem com estes conteúdos se mostra promissor.

### **Agradecimentos**

Ao CNPq (proc. 422587/2021-4) e FACEPE (proc. APQ-0916-7.08/22) pelo financiamento da pesquisa.

### **Referencias**

- BRASIL. **Pesquisa brasileira de mídia 2015**: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira. Brasília: SECOM, 2015.
- BURGOS, M.; CASTILLO, M. J. Desarrollo de la competencia reflexiva en estudiantes para maestro mediante el análisis de videos educativos de matemáticas. **Paradigma**, v. 43, n. 2, p. 387-410, 2022.
- CEDRAN, Débora Piai; CEDRAN, Jaime Costa; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. A importância da simbologia no ensino de Química e suas correlações com os aspectos macroscópicos e moleculares. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 38–57, jul./set. 2018.
- CHINTALAPATI, Nagapavan; DARURI, Venkata Srinivas Kumar. Examining the use of YouTube as a Learning Resource in higher education: Scale development and validation of TAM model. **Telematics and Informatics**, [S. l.], v. 34, n. 6, p. 853-860, set. 2017.
- DURAZZINI, Ana Maria Sá; MACHADO, Carlos Henrique Marquezini; PEREIRA, Ana Carolina; LIMA, Maria Cristiane; PEREIRA, Ana Maria; PERES, Claudiani Alves Pelegrini. Ensino de Química – algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 330–349, out./dez. 2020.



- GELLI, Pedro. 5 dicas para se tornar relevante no YouTube e ganhar dinheiro com isso. **Exame**. 2021. Disponível em: <https://exame.com/bussola/5-dicas-para-se-tornar-relevante-no-youtube-e-ganhar-dinheiro-com-isso>. Acesso em 26 jun. 2022.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.
- IMROATUN, Imroatun; WIDAT, Faizatul; FAUZIDDIN, Mohammad; FARIDA, Siti; MARYAM, Siti; ZULAIHA. Youtube as a Media for Strengthening Character Education in Early Childhood. **Journal of Physics: Conference Series**, [S. l.], v. 1779, p. 012064, 2021.
- JOHNSON, R. Burke; CHRISTENSEN, Larry. **Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches**. California: SAGE publications, 2014.
- KOZINETS, Robert V. **Netnografia: realizando pesquisa etnográfica online**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.
- LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.
- LEITE, Bruno Silva. Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de Química. **Educación Química**, v. 31, n. 5, p. 66-72, dez. 2020.
- LOCATELLI, S. W. Entender una reacción química entre iones a través de tecnologías digitales - límites y posibilidades. **Paradigma**, p. 172-189, 2020.
- LIMA, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista espaço acadêmico**, [S. l.], v. 12, n. 136, p. 95-101, set. 2012.
- LOPES, Wesllen Martins; CUNES, Kellen Emily Sampaio; DUTRA, Bibiana Kaiser; WOLLMANN, Ediane Machado. Construção dos saberes docentes e identidade docente de residentes no ensino remoto. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 13, n. 5, p. 1-20, out./dez. 2022.
- MACHADO, Silvia Cota; RAMOS, Ivo de Jesus. Mapeamento sobre a incorporação das TDIC no ensino médio nos últimos 8 anos. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 83-94, set./dez. 2019.
- MAYER, Richard E. Cognitive Theory of Multimedia Learning. In: MAYER, Richard E. (Ed), **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 31-48.
- MAYER, Richard E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press. 2020.
- MEDINA, Márcio Nasser; BRAGA, Marco; REGO, Sheila Cristina. Ensinar Ciências para alunos do século XXI: o uso de videoaulas de Ciências da Natureza por alunos do Ensino Médio de uma escola pública federal. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais do 10º ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015, p. 1-8.
- MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, ano 1, n. 2, p. 27-35, 1995.
- MORENO, Esteban Lopez; HEIDELMANN, Stephany Petronilho. Recursos instrucionais inovadores para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 12-18, fev., 2017.
- REIMERS, Fernando M.; SCHLEICHER, Andreas. A framework to guide an education response to the COVID-19 Pandemic of 2020. **OECD**, v. 14, n. 2020, p. 01-40, 2020.
- RUDOLPH, Michelle. Cognitive theory of multimedia learning. **Journal of Online Higher Education**, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2017.

- SCHUARTZ, Antonio Sandro; SARMENTO, Helder Boska de Moraes. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 23, n. 03, p. 429-438, set./dez., 2020.
- SILVA Francineide Sales da; SERAFIM, Maria Lúcia. Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. In: SOUSA, Robson Pequeno de; BEZERRA, Carolina Cavalcanti; SILVA, Eliane de Moura; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva (Orgs.). **Teorias e práticas em tecnologias educacionais**. Campina Grande: EDUEPB, 2016. p. 67-98.
- SILVA, Heitor Felipe da; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. Ações educacionais em informática: Breve histórico da informatização da Educação Brasileira às ações em tecnologias educacionais na Rede de Escolas Municipais do Recife. In: CTRL+E, 2., 2017, Mamanguape. **Anais Ctrl+E**. Mamanguape: Ctrl+e 2017, 2017, p. 238-249.
- SILVA, Marcelo José da; PEREIRA, Marcus Vinicius; ARROIO, Agnaldo. O papel do YouTube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 35-55, maio/ago. 2017.
- SOUZA, Jéssica Itaiane Ramos de; LEITE, Quesia dos Santos Souza; LEITE, Bruno Silva. Avaliação das dificuldades dos ingressos no curso de licenciatura em Química no sertão pernambucano. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 5, p. 135-159, 2015.
- SRINIVASACHARLU, A. Using YouTube in Colleges of Education. **Shanlax International Journal of Education**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 21-24, mar. 2020.
- VISBAL, Joseph L. Crawford; CRAWFORD, L. Science popularization videos by independent YouTube creators and user's appropriation strategies: qualitative analysis of user comments. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES, 9., 2017, Barcelona. **Anais 9th International Conference on Education and New Learning Technologies**. Barcelona: Proceedings of EDULEARN17 Conference, 2017, p. 1546-1554.

#### **Autores**

**Francisco de Assis Alves Neto**

Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Membro do Grupo de Pesquisa LEUTEQ (Laboratório para Educação Ubíqua e Tecnológica no Ensino de Química – <http://www.leuteq.ufrpe.br>)

[chiconetz97@gmail.com](mailto:chiconetz97@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0538-1792>

**Bruno Silva Leite**

Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Mestrado em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Doutorado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Laboratório para Educação Ubíqua e Tecnológica no Ensino de Química – LEUTEQ  
(<http://www.leuteq.ufrpe.br>)

[brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)

<https://orcid.org/0000-0002-9402-936X>

**Como citar o artigo:**

ALVES NETO, F. A.; LEITE, B. S. Análise dos vídeos produzidos nos canais mais acessados da plataforma YouTube em 2021 para o ensino de Química. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023/ 62 - 86. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p62-86id1322

## **Estado de la Cuestión: Investigación Sobre los Estudios de Grado en el Contexto de los Institutos Federales (2011 - 2021)**

**Alessandra Batista de Godoi Branco**

[alessandra\\_g12@hotmail.com](mailto:alessandra_g12@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3488-592X>

*Instituto Federal do Paraná (IFPR) e Universidade Estadual de Maringá (UEM)*  
Maringá, Brasil.

**Andre Luis de Oliveira**

[aloprof@gmail.com](mailto:aloprof@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9168-4035>

*Universidade Estadual de Maringá (UEM)*  
Maringá, Brasil.

**Recibido:** 12/03/2023 **Aceptado:** 07/06/2023

### **Resumen**

Investigación de naturaleza bibliográfica y de tipo estado del arte, a partir de la cual se busca una visión general del tema en un período y área determinados. Centrándonos en estudios sobre formación docente en Institutos Federales de Educación, Ciencia y Tecnología, investigamos producciones sobre carreras de grado ofrecidas en esta institución. Así, el problema fue: ¿qué indican las investigaciones recientes sobre carreras en Institutos Federales acerca de consensos, controversias y vacíos en la formación docente en estas instituciones? El corte temporal fue tesis y tesinas publicadas entre 2011 y 2021. Utilizando base de datos y criterios de selección, se seleccionaron 29 trabajos, que fueron organizados y analizados a partir de categorías emergentes: currículo; evasión; formación docente; creación, implementación y despliegue; consolidación y expansión; formadores de docentes. El abordaje de análisis fue cualitativo y el corpus textual fue analizado de acuerdo con los presupuestos del Análisis Textual del Discurso, siguiendo el ciclo de deconstrucción, unitarización, categorización emergente y comunicación a través del metatexto. Frente a los resultados, es posible notar un tema en evidencia y que, siendo multifacético, contempla diferentes focos de investigación; que esos cursos tienen especificidades que necesitan ser [re]conocidas, debatidas y enfrentadas; y que la investigación contribuye para ese proceso.

**Palabras-clave:** Formación de Profesores. Educación Profesional y Tecnológica. Ciencias.

### **Estado da Arte: Pesquisas Sobre Licenciatura(s) no Contexto dos Institutos Federais (2011 – 2021)**

#### **Resumo**

Pesquisa de cunho bibliográfico e do tipo estado da arte, a partir da qual se busca um panorama sobre a temática em determinado período e área. Tendo como foco estudos sobre a formação de professores em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, investigamos produções sobre licenciaturas oferecidas nessa instituição. Assim, a problemática foi: o que pesquisas recentes sobre as licenciaturas em Institutos Federais indicam sobre consensos, controversas e

lacunas da formação de professores nessas instituições? O recorte temporal foi de teses e dissertações publicadas entre 2011 e 2021. Com o uso de banco de dados e de critérios de seleção, foram selecionados 29 trabalhos, os quais foram organizados e analisados a partir de categorias emergentes: currículo; evasão; formação docente; criação, implantação e implementação; consolidação e expansão; professores formadores. A abordagem de análise foi qualitativa e o corpus textual foi analisado segundo os pressupostos da Análise Textual Discursiva, seguindo o ciclo de desconstrução, unitarização, de categorização emergente e comunicação por meio do metatexto. Diante dos resultados, percebe-se um tema em evidência e que, sendo multifacetado, contempla diferentes focos de investigação; que esses cursos possuem especificidades que precisam ser [re]conhecidas, debatidas e enfrentadas; e que a pesquisa contribui para esse processo.

**Palavras-chave:** Formação de professores. Educação Profissional e Tecnológica. Ciências.

### **State Of The Art: Research On Undergraduate Studies In The Context Of Federal Institutes (2011 - 2021)**

#### **Abstract**

Bibliographical and state-of-the-art research, from which we seek an overview of the theme in a given period and area. Focusing on studies about teacher education in Federal Institutes of Education, Science and Technology, we investigated productions about undergraduate degrees offered in this institution. Thus, the leading question was: what does recent research about undergraduate courses at Federal Institutes indicate about consensus, controversies, and gaps in teacher education at these institutions? The time frame was theses and dissertations published between 2011 and 2021. Using a database and selection criteria, 29 works were selected, which were organized and analyzed from emerging categories: curriculum; evasion; teacher training; creation, implementation and deployment; consolidation and expansion; teacher educators. The analysis approach was qualitative and the text corpus was analyzed according to the assumptions of Textual Discourse Analysis, following the cycle of deconstruction, unitarization, emergent categorization, and communication through metatext. In view of the results, it is possible to notice a theme in evidence and that, being multifaceted, it contemplates different focuses of investigation; that these courses have specificities that need to be [re]known, debated and faced; and that the research contributes to this process.

**Keywords:** Teacher education. Professional and Technological Education. Sciences.

#### **Introdução**

Em 2008, com a Lei n.º 11892, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) foram criados. A nova institucionalidade possui organização pluricurricular, transversal, verticalizada e integrada, permitindo a oferta de cursos de diferentes etapas, modalidades e formas, com obrigatoriedade de ofertar no mínimo 20% de suas vagas em cursos de formação de professores, preferencialmente, nas áreas de Ciências e de Matemática (BRASIL, 2008).

Assim, trata-se de novo âmbito de formação docente no cenário nacional, contribuindo para a ampliação na oferta de cursos e vagas. Equiparado às universidades, mas proposto e constituído como novo modelo institucional.

Pacheco (2020) descreve os IFs como uma institucionalidade inédita e original, pois, além de ofertar diferentes níveis e modalidades de educação, busca romper hierarquias e barreiras (de níveis e modalidades, de instituições, de saberes, de classes sociais), e estabelecer itinerários formativos que favoreçam a continuidade da formação de estudantes.

A oferta de licenciaturas nos Institutos Federais é uma conquista, contribuindo para o aumento de cursos/vagas e, além do cumprimento legal, é preciso zelar pela qualidade dessa formação (MAUÉS, SEGENREICH, OTRANTO, 2015; ZACARIA, REBEQUE, LIMA, 2020). Essa qualidade pode ser compreendida a partir dos ideais assumidos para essa educação/formação.

A educação profissional e tecnológica (EPT) apresenta especificidades ideológicas, epistemológicas, estruturais e políticas (FRIGOTTO, 2018b). Perspectivas sobre a educação refletem ideais divergentes de formação humana, para o trabalho e para a sociedade. Nesse campo de disputas e de dualidade educacional está inserida a formação de professores.

Nesse sentido, é possível identificar caminhos, travessias e possibilidades distintas para jovens da classe trabalhadora. Entre esses, a partir de Frigotto (2018a; 2018b), destacamos dois sentidos antagônicos de formação: um que se direciona aos interesses do capital, da produtividade, da reprodução, do treinamento, da polivalência, da flexibilização e da técnica, a partir de uma escola conteudista e currículo fragmentado. Outro, oposto, que norteia para a formação do cidadão crítico, participativo e emancipador, em escola unitária, omnilateral e politécnica, de currículo integrado, através de educação como prática social, universal, gratuita, de qualidade e laica, do trabalho como princípio educativo.

O segundo sentido supramencionado pode servir para entendermos os ideais de qualidade assumidos pelos Institutos Federais. Além disso, por meio da pesquisa, é possível contribuir para entender aspectos da consolidação das licenciaturas, quais e como são as suas condições, necessidades de avanços e melhorias.

A educação, a tecnologia e a ciência se alicerçam em uma concepção integrada da formação acadêmica e da preparação para o trabalho, consistindo na emancipação humana um dos objetivos fundamentais dos IFs (PACHECO, 2011). Entre seus ideais e propósitos, está a

formação docente, na qual se busca formar professores em um novo modelo, assumindo a pesquisa como princípio educativo (SILVA, 2017).

Entre os planos e o que se vivencia, é importante manter e ampliar debates e estudos sobre as licenciaturas nos Institutos Federais para conhecer avanços, dificuldades e especificidades desses cursos (ARAUJO; SANCHEZ, 2020). Por meio da pesquisa, é possível pensar essa formação de modo a orientar práticas que contribuam para a conquista de seus objetivos (ZEICHNER, 2009).

Slongo, Delizoicov e Rosset (2010) destacam o aumento de trabalhos que pesquisam sobre a formação de professores, ressaltando sua relevância enquanto temática de pesquisa, que contribui para compreender e discutir aspectos e questões diversas, inclusive na ampliação desse estudo em áreas específicas do conhecimento.

Para tanto, é oportuno considerar as especificidades da instituição, sua criação/transformação em contextos, lugares, realidades e momentos específicos, por conseguinte, as concepções sobre/para a formação docente, seus objetivos e práticas.

Assim, a problemática é: o que pesquisas recentes sobre as licenciaturas em IFs indicam sobre consensos, controversas e lacunas da formação de professores nessas instituições? Nessa perspectiva, analisamos trabalhos sobre a formação inicial de professores oferecida e realizada nos Institutos Federais de modo a buscar o estado da arte do período de 2011 a 2021, em teses e dissertações que investigam sobre licenciaturas no contexto de IFs.

A partir da revisão bibliográfica e de literatura, levantamento, seleção e análise de dados, apresentamos os resultados do tema em pesquisas de mestrado e doutorado, com problemáticas, abordagens teórico-metodológicas, análises e conhecimentos de diferentes perspectivas.

## **1. Metodologia**

A pesquisa é de cunho bibliográfico e do tipo estado da arte, na qual se busca um panorama sobre uma temática em determinado período. Esse tipo de pesquisa visa “mapear e discutir [...] a produção acadêmica” sobre determinado tema “tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas” (FERREIRA, 2002, p. 257).

Desse modo, esses estudos contribuem para o avanço da pesquisa, pois,

Costuma-se obter desses estudos, além de um balanço quanto ao volume de pesquisa produzida na área, outros elementos valiosos ao processo de qualificação da pesquisa, tais como, excessos, silêncios, modismos, tendências, fragilidades, aspectos que, quando adequadamente identificados e tratados, contribuem para o desenvolvimento da pesquisa na área (SLONGO; DELIZOICOV; ROSSET, 2010, p. 108 - 109).

Para tanto, as fontes de levantamento e seleções de dados foram: a plataforma Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a Biblioteca Digital Brasileira de Teses (BDBT) e o Google Acadêmico. O recorte temporal foi de teses e dissertações publicadas entre 2011 e 2021.

A consulta foi realizada utilizando as palavras-chave: “estado da arte”; “estado do conhecimento”; “formação de professores”; “licenciatura”; “Educação Profissional e Tecnológica”; “Instituto Federal”; “Institutos Federais”; “área de Ciências”; “licenciatura em Física”; “licenciatura em Química”; “licenciatura em Ciências Biológicas”.

A seleção dos trabalhos foi realizada com base na leitura dos títulos e resumos de pesquisas que contemplavam o tema: licenciatura(s) em Instituto(s) Federal(is). Foram considerados os seguintes critérios para exclusão: a área do conhecimento e problema/objetivo. Priorizamos os trabalhos sobre cursos na área de Ciências da Natureza. O período de consulta foi entre agosto e dezembro de 2021, e a análise no ano seguinte.

A abordagem de análise é a qualitativa que, segundo Moraes (2003, p. 192) “opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos”, constituindo nosso *corpus* textual, a saber: a amostra de textos dos trabalhos selecionados.

Para a Análise Textual Discursiva, seguimos o ciclo apresentado por Moraes (2003) de desconstrução, que é um processo de divisão, desmontagem dos textos; unitarização, as unidades de análise/significado geradas a partir da desconstrução; de categorização emergente, ou seja, construída a partir da análise e da comparação e agrupamento de unidades e comunicação por meio do metatexto “expressando um olhar do pesquisador sobre os significados e sentidos percebidos nesses textos” (MORAES, 2003, p. 201).

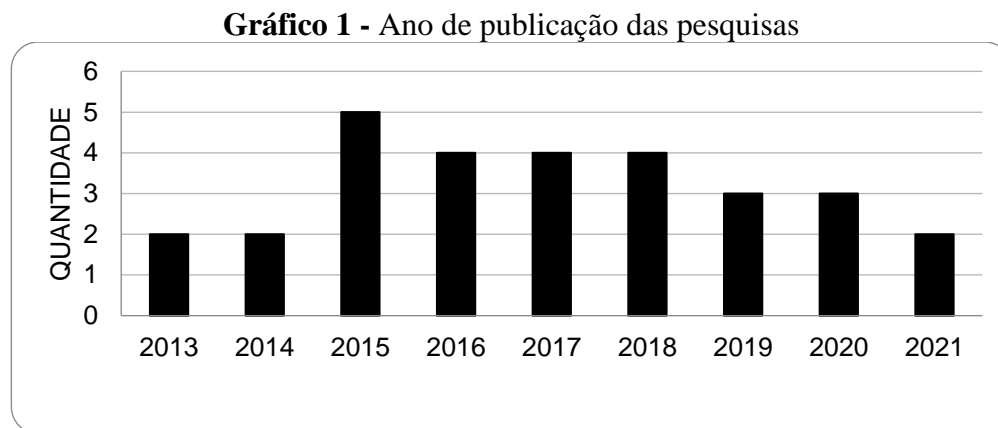
As unidades de significado foram agrupadas a partir do problema de pesquisa explicitado nos resumos. Essa organização foi construída para facilitar a análise e a forma de expressá-la no texto. Os códigos foram criados para identificar as pesquisas, sendo a letra “D” relativa à dissertação e “T” à tese, seguida de números colocados aleatoriamente.



Na sequência, apresentamos a descrição dos trabalhos (*corpus*) e os resultados analisados a partir das leituras e do ciclo percorrido.

## 2. Resultados

A partir dos critérios para exclusão<sup>1</sup>, foram selecionados 29 trabalhos publicados entre os anos de 2013<sup>2</sup> e 2021 (Gráfico 1), sendo: 17 dissertações e 12 teses:



**Fonte:** Elaboração própria.

Desse montante, 22 pesquisas são de autoria de mulheres e sete de homens. Em relação ao vínculo de trabalho dos autores, 21 são servidores de Institutos Federais (Professores EBTT<sup>3</sup> e Técnicos Administrativos em Educação) e um de Universidade Federal. Seis são professores de outras redes ou instituições, sendo: três de municipal, um estadual e dois de outros. Um deles, não há informações sobre a rede ou instituição<sup>4</sup>.

No que se refere às áreas de concentração dos Programas (Tabela 1), identificamos 14 tipos, prevalecendo os de Educação (11 trabalhos) e, em segundo lugar, de Educação em Ciências e Matemática (3). Isso indica que o tema é objeto de pesquisa em variadas linhas e áreas, oportunizando o estudo sob diferentes perspectivas, porém, pode ser mais abordado em outras, além da Educação.

<sup>1</sup> Critérios citados na metodologia.

<sup>2</sup> Embora buscamos pesquisas a partir de 2011, as mais recentes selecionadas foram a partir de 2013.

<sup>3</sup> Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

<sup>4</sup> Informações coletadas na Plataforma Lattes, no currículo dos autores, em 2021.

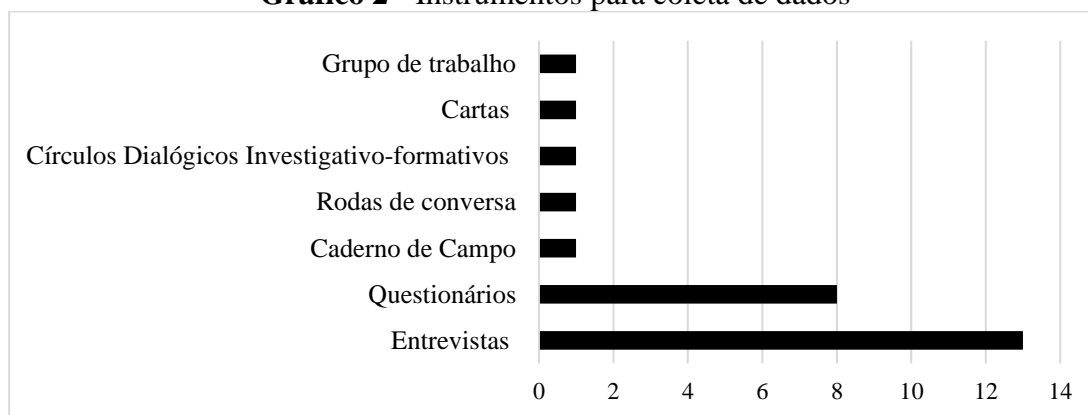
**Tabela 1** - Programas de Pós-graduação – áreas de concentração.

Áreas / Programas	Quantidade
Educação	11
Educação em Ciências e Matemática	3
Educação Tecnológica	2
Educação: História, Política, Sociedade	2
Ensino de Ciências e Matemática	2
Outros <sup>5</sup>	9

Fonte: Elaboração própria.

Sobre as abordagens teórico-metodológicas, foi possível identificar 10 trabalhos com abordagem qualitativa e três quantitativa-qualitativa. Quanto aos procedimentos mais utilizados, 22 empregaram a Pesquisa de Campo, 17 a Pesquisa Documental, quatro a Pesquisa Bibliográfica e quatro o Estudo de Caso. Entre os estudos envolvendo pessoas, relacionamos pelo menos sete instrumentos (Gráfico 2), considerando que alguns autores utilizaram mais de uma forma para a participação:

**Gráfico 2** - Instrumentos para coleta de dados



Fonte: Elaboração própria.

Dos participantes, os grupos identificados foram: professores (em 12 trabalhos), estudantes (7), gestores (4), egressos (2) e coordenadores pedagógicos (1). Há, portanto, maior representatividade de docentes e discentes entre os grupos que contribuíram para os conhecimentos produzidos nessas pesquisas.

<sup>5</sup> Programas: Educação em Ciências; Educação em Ciências Química da Vida e Saúde; Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares; Ensino de Ciências; Ensino de Matemática; Tecnologias, Comunicação e Educação; Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática; Políticas Públicas e Gestão Educacional; Química.

Para a análise dos dados, destacamos que quatro utilizaram a Análise de Conteúdo, dois a Análise Textual Discursiva, um a Análise Crítica do Discurso. Um identificou o método dedutivo-indutivo e um o Materialismo Histórico Dialético.

Dos cursos analisados, a maior parte dos trabalhos teve como objeto ou *locus* de investigação, as licenciaturas de Ciências da Natureza (Ciências Biológicas, Química e Física), seguido de Matemática. Entre as instituições estudadas, a maioria delimitou a um IF, selecionando um campus ou mais campi. Foi possível notar diversidade sobre a territorialidade e os contextos que foram objeto ou *locus* de pesquisa.

Esses dados iniciais, mostram patamares importantes sobre os pesquisadores e o conhecimento produzido. O vínculo de trabalho de muitos autores com IFs indica a importância da pesquisa para e sobre os servidores e a instituição. Percebemos a valorização sobre o conhecimento da história, de projetos e práticas realizadas no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), que é vivenciada e construída por pessoas que são parte dessas instituições e cursos.

Outro dado interessante é que embora sobressaia que os cursos de licenciatura pesquisados sejam da área de Ciências da Natureza, os Programas de Pós-Graduação (Tabela 1) dessa área não compõem a maior parte. Professores e estudantes de licenciatura tiveram mais representatividade como participantes de pesquisas. Gestores e coordenadores, contudo, tiveram menor participação. Não identificamos a consulta com servidores Técnico-Administrativos em Educação, que geralmente atuam na Política de Assistência Estudantil, tais como: pedagogos, psicólogos, assistentes sociais, técnicos de laboratórios, bibliotecários, entre outros.

Na sequência, apresentamos os resultados e discussões sobre os trabalhos, a partir das unidades de significado.

### ***Unidades de significados e categorias emergentes***

Primeiramente, a unitarização e a categorização gerada a partir dos trabalhos cuja problemática foi relacionada ao currículo (Quadro 1):

**Quadro 1 - Pesquisas relacionadas ao currículo de licenciaturas de Institutos Federais (2016 – 2020)**

<b>Referências</b>	<b>Código</b>	<b>Unidades de significado</b>	<b>Título da unidade</b>	<b>Categoria inicial</b>	<b>Argumento parcial</b>	<b>Categoria intermediária</b>
Nogueira (2017)	D1	Apresenta subsídios para compreender o currículo da licenciatura em Física do Instituto Federal de Minas Gerais	É preciso compreender o currículo, a identidade do curso e o lugar institucional em que é vivenciada a formação docente		A compreensão do currículo oportuniza que se note lacunas de enfoque, concepções e de conhecimentos que se relacionem ao próprio contexto em que se insere a licenciatura	É importante conhecer e compreender o currículo, sendo oportuno que inclua, contemple e abranja conhecimentos teóricos, práticas e experiências da/para a formação docente, respeitando as especificidades da área
Campos (2016)	D6	Caracteriza o desenvolvimento da História da Ciência em licenciaturas de Ciências da Natureza do Instituto Federal de Goiás	O estudo de História da Ciência é importante e necessário no currículo da licenciatura		Indica que é positivo que a História da Ciência seja desenvolvida na licenciatura	
Bourscheid (2016)	T9	Analisa a formação docente com ênfase nos pressupostos da Educação Ambiental para a Sustentabilidade (EAS) na licenciatura em Ciências Biológicas de um Instituto Federal do Rio Grande do Sul	A EAS deve ser abordada de maneira intensa e ressignificada na formação docente, em recursos e práticas pedagógicas		Aponta que além de ser conhecida e estar presente no currículo, é preciso que a EAS seja mais abordada e ressignificada	
Magela (2020)	D12	Investiga concepções de Educação Ambiental (EA) em licenciaturas em Química de IFs	Concepções de EA de caráter apolítico, biologizante e reducionista ainda são percebidas na formação de professores		Nota concepção de EA de caráter conservador em Projetos Pedagógicos de Curso (PPC)	

Paes (2017)	T2	Analisa o estágio e seu papel na compreensão da docência, nos percursos escolares e na escolha da profissão por acadêmicos e egressos de licenciaturas do Instituto Federal Fluminense	O estágio tem papel mobilizador na formação de professores, na escolha da profissão e é uma experiência importante no contexto escolar	Reafirma que o estágio contribui na formação inicial de professores, no ingresso e continuidade da profissão	
-------------	----	--	--	--	--

**Fonte:** Elaboração própria a partir das pesquisas citadas.

A análise da qualidade dos currículos pode ser o início do processo de mudanças na formação de professores, que traz conceitos, hábitos e culturas que necessitam de inovação, do rompimento de práticas e do enfrentamento de problemas que perpetuam como, por exemplo, a separação entre os conhecimentos pedagógicos e específicos, e a falta de integração entre teoria e prática (GATTI, 2013–2014). Portanto, é preciso ampliar pesquisas sobre currículo, práticas e interações didáticas, e arranjos organizacionais (conceituais e estruturais) dos/nos cursos (ZEICHNER, 2009).

Imbernón Muñoz (2013, p. 497), ao refletir sobre os conceitos de cultura da formação e cultura profissional, afirma: “o currículo tem extrema importância nessa transmissão cultural, e sua análise e prática influirão na formação dos professores, já que estes [...] estabelecem relações entre a cultura e os alunos”.

Diante dessas considerações, concordamos que a compreensão, a problematização e a (re)avaliação sobre/para/no currículo contribuem para unificar o processo formativo e envolver pessoas e instituições que integram e, de algum modo, afetam essa formação.

Notamos problemáticas que se relacionam a concepções de currículo (D1), às disciplinas e temas desenvolvidos no curso: História da Ciência (D6), Educação Ambiental (T9; D12) e Estágio (T2).

D1 apresenta subsídios importantes para a compreensão do currículo, os quais mostram necessidades de melhoria, reformulação e até reflexão nos cursos pesquisados, cuja identidade está em construção. Os demais pesquisadores (D6, T9, D12, T2) parecem avaliar se o conteúdo ou a disciplina é realizado e como. Com exceção de T9, que considera seu problema como

indissociável do currículo e argumenta a importância da articulação entre disciplinas, o restante demonstra se ater ao objeto separadamente, como uma parte [importante] do todo.

Nesse conjunto, as problematizações evidenciam aspectos desses cursos, contribuindo em novos conhecimentos e discussões acerca dessa formação, da maneira como foi/é percebida pelos autores e compreendida pelos leitores.

Na sequência, constam as pesquisas que discutem evasão (Quadro 2):

**Quadro 2 - Pesquisas relacionadas à evasão de licenciaturas de IFs (2018 – 2020)**

Referências	Código	Unidades de significado	Título da unidade	Categoria inicial	Argumento parcial	Categoria intermediária
Nardoto (2021)	D2	Analisa a evasão e a permanência nos cursos de licenciatura do Instituto Federal do Espírito Santo	Os fenômenos de evasão e permanência são aspectos da inclusão	Propostas e incentivos ao enfrentamento da evasão	Defende a formação/compreensão da temática, a análise, a identificação das causas e outras propostas que favoreçam a inclusão e a permanência no curso	Os fenômenos de evasão e permanência são mutáveis, complexos e fluídos, assim como as [diversas] formas de enfrentamento ou manutenção, sendo importante considerar que a evasão no Ensino Superior não indica apenas fracasso(s)
Castro (2019)	T8	Analisa a evasão nos cursos de licenciatura ofertados pelo Instituto Federal de Minas Gerais	Fatores da evasão em licenciaturas	A evasão na licenciatura é um problema de múltiplas causas e algumas podem ser enfrentadas no âmbito da instituição	Expõe a diversidade de fatores que influenciam na evasão, os quais não são sinônimo de fracasso, porém, tais aspectos necessitam ser conhecidos para enfrentar e prevenir essa situação	
Fonseca (2018)	D 13	Analisa fatores que influenciam na pouca concorrência por vagas e na evasão das licenciaturas ofertadas pelo Instituto Federal Farroupilha	Influências para/sobre a baixa procura e a evasão	Os índices de concorrência, evasão, reprova e diplomação indicam (in)sucessos e eficiência nos cursos	Embora apresente índices alarmantes, nota o reconhecimento dos problemas e a colaboração como possibilidades de mudança, sendo necessário ampliar o envolvimento de todos	

Grandelman (2020)	D 15	Investiga fatores da evasão em cursos de licenciatura do Instituto Federal de São Paulo	Diferenças de áreas e nível socioeconômico influenciam na evasão?	As áreas não apresentam diferenças significativas sobre os índices de evasão	Percebe que a vulnerabilidade social-econômica como um fator de evasão, além da possibilidade de mudar de curso para acadêmicos com bom desempenho	
-------------------	---------	---	---	--	--	--

**Fonte:** Elaboração própria a partir das pesquisas citadas.

Nessa categoria, as publicações são recentes, indicando um problema de pesquisa emergente nas licenciaturas investigadas. Assim, o enfrentamento de situações de perda (temporária ou definitiva) de acadêmicos motiva a busca por compreender e buscar alternativas de superação, sendo a pesquisa uma ferramenta importante e necessária neste processo.

Quais são os fatores que cooperam para a evasão dos licenciandos? As pesquisas agrupadas podem responder direta ou indiretamente essa questão. A compreensão do que gera/motiva a saída dos acadêmicos do seu curso demonstra ser o modo mais comum para entender o processo. A partir disso, pode-se listar ou sugerir alternativas que possam resolver, ou amenizar os fatores intrínsecos da instituição, cujos recursos sejam acessíveis e possíveis àquela comunidade acadêmica.

Notamos que embora prevaleçam nessas pesquisas, relações da evasão com dificuldades e insucessos, D15 discorre sobre casos de saída de estudantes com bom desempenho acadêmico, que optam por prosseguir o Ensino Superior em outros cursos e/ou IES (mobilidade).

Rangel et. al (2019) problematizam o uso e o significado do conceito “evasão” da Educação Básica (universalizante, obrigatória) transposto para o Ensino Superior (direito, não obrigatório). Os autores frisam a distinção entre os níveis, argumentando que no Ensino Superior é possível notar a evasão em três formas: do curso, da instituição e da etapa. Por isso, entendem que a saída de estudantes no curso não é sinônimo de fracasso, já que a mobilidade é uma situação comum. Por suas especificidades, defendem que se problematize e reveja o uso do conceito de evasão no Ensino Superior.

Destacamos que grande parte das pesquisas enfatizam a não continuidade e a não diplomação, aproximando-se do conceito assumido e da maneira de registro e análise dos dados na instituição e ao nível nacional, em que não é possível compreender toda a trajetória desses acadêmicos na educação superior.

Percebemos que não foi abordado, nesses estudos, os critérios de admissão dos estudantes, sendo um fator que pode se relacionar à saída. Zeichner (2009) defende ampliar estudos sobre os critérios de admissão, relacionando ao desempenho acadêmico.

Na sequência, juntamos pesquisas que abordam a formação docente (Quadro 3), num sentido mais amplo e que se relacionam à profissão, concepções, políticas e práticas:

**Quadro 3 - Pesquisas relacionadas à formação docente em IFs (2013 – 2020)**

<b>Referências</b>	<b>Código</b>	<b>Unidades de significado</b>	<b>Título da unidade</b>	<b>Categoria inicial</b>	<b>Argumento parcial</b>	<b>Categoria intermediária</b>
Ferreira (2020)	T1	A formação de professoras egressas do curso de licenciatura ofertado no Instituto Federal Goiano	Narrativas e autobiografias sobre processos formativos	Investigação sobre a formação inicial de egressos que atuam na docência	A interiorização e a verticalização contribuíram para a formação inicial e continuada das professoras e para sua permanência na região em que se insere o campus	A formação docente pretendida e oferecida em cursos de licenciatura de Institutos Federais
Arantes (2013)	D5	Analisa o processo de formação docente nas licenciaturas do Instituto Federal Goiano	A formação de professores é campo de pesquisa e de ação		Embora apresentem perspectivas diferentes, percebe a necessidade de (re)ver as matrizes curriculares e PPCs dos cursos, pesquisas e ações sobre essa formação	
Silva Neto (2015)	D9	Estuda a formação de professores em cursos de licenciatura dos IFs	A formação docente a partir da concepção, idealização e práticas nos cursos	Os cursos de licenciatura são espaços em (re)construção	Destaca que inicialmente o curso foi construído de forma aligeirada, sendo reformulado e demonstrando tentativa de articular: disciplinas e conhecimentos específicos, pedagógicos e a prática	



Oliveira (2019)	T4	Analisa as políticas que norteiam e embasam a concepção de formação de professores, o debate e o processo dessa formação no Instituto Federal do Tocantins	A oferta de licenciaturas não é sinônimo de compromisso institucional com a formação de professores	A criação de nova institucionalidade não significa rompimento com modelos tradicionais de formação	Percebe a necessidade de institucionalizar uma política de formação docente e explicitar a concepção assumida no/para cursos de licenciatura ofertados no IF
Barbosa (2017)	D 14	Analisa os cursos de licenciatura do Instituto Federal de Minas Gerais para discutir a formação promovida	Bons resultados são sinônimo de boa formação?	O conhecimento sobre a implantação, as características e dificuldades do curso é positivo para a manutenção e melhoria dos cursos	Indica que os cursos são bem estruturados e a formação promovida é considerada positiva, destacando que os egressos atuam na docência e ingressam na pós-graduação
Bavaresco (2014)	T3	Problematiza a formação de professores em licenciatura de Matemática dos IFs	Aspectos relacionados à oferta do curso dão subsídios para problematizar a formação realizada	A formação docente possui convergências, deslocamentos e perspectivas	Apresenta que o curso foi implantado mesmo sem toda a estrutura necessária e seus licenciandos não indicam perspectivas de atuar na área
Pereira (2017)	D3	Analisa a implementação da política de formação de professores das licenciaturas do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	Concepções de formação em documentos e falas de professores	Contradições e lacunas nas licenciaturas refletem na profissão, profissionalização e atuação docente	Evidencia a importância e a necessidade de discutir e aprofundar sobre a formação de professores de modo a superar dilemas percebidos

Bido (2018)	T12	Analisa a concepção de formação em licenciaturas do Instituto Federal do Paraná	A formação predominante (unidimensional) é diferente dos princípios institucionais (omnilateral)	É possível que a formação pretendida e vivenciada possua concepções distintas, que atendam a interesses antagônicos	Aponta que os PPCs analisados corroboram com orientações legais e estruturais constituídas conforme o projeto global de educação, admitindo possibilidades de resistência a partir da reflexão sobre o projeto formativo e a formação	
-------------	-----	---	--	---	---	--

Fonte: Elaboração própria a partir das pesquisas citadas.

Nota-se a relevância da pesquisa documental e de campo, presentes no montante analisado. Outro aspecto interessante é a preocupação em relacionar planos com ações, sendo que documentos e consulta com pessoas vinculadas aos cursos, participantes de pesquisas, dão indícios do modo como essas cursos foram/são planejados e vivenciados.

Prevalecem contribuições relacionadas ao processo, a política, concepções práticas e projetos formativos no âmbito dos Institutos Federais. Assim, as pesquisas são fontes de conhecimento para refletir sobre experiências, dificuldades e superações descritas ou percebidas nas leituras.

Segundo Gatti (2013 – 2014), pesquisas sobre a formação de professores mostram cenários preocupantes, com problemas e impasses recorrentes, que precisam ser enfrentados, especialmente nas instituições formadoras, no cotidiano, no currículo, na tomada de decisões, na legislação e execução dessas políticas.

Nessa perspectiva, ficou demonstrado que cenários descritos sobre/para os Institutos Federais não se distanciam de outras instituições formadoras. É possível considerar que esse *locus* seja influenciado e/ou influencie a história e a prática dessa formação em diferentes contextos, realidades e condições.

A formação docente está inserida em diferentes contextos, o que afeta substancialmente estratégias e práticas nesses cursos e seus resultados (ZEICHNER, 2009).

O Quadro 4 foi composto por estudos sobre a criação, implantação e implementação de licenciaturas em Institutos Federais.

**Quadro 4 - Pesquisas relacionadas à criação, implantação e implementação das licenciaturas em IFs (2013 – 2021)**

<b>Referências</b>	<b>Código</b>	<b>Unidades de significado</b>	<b>Título da unidade</b>	<b>Categoria inicial</b>	<b>Argumento parcial</b>	<b>Categoria intermediária</b>
Assis (2013)	D8	Problematiza as licenciaturas nos IFs, abordando: implantação, resultados e desafios	As licenciaturas precisam ser (re)pensadas no contexto em que se inserem	As políticas de formação de professores necessitam de melhorias e reconfigurações	A infraestrutura, concepções e organização curricular denotam sobre a política de formação de professores e sua (des)valorização	A criação, implantação e implementação de cursos são fases de desenvolvimento, que reproduzem determinados feitos e concepções, mesmo em lugares e momentos diferentes
Zabiela (2021)	T6	Investiga a criação da licenciatura nos IFs do Rio Grande do Sul a partir da concepção de seus idealizadores	É necessário criar cursos de licenciatura na área de Ciências da Natureza	A expansão dos IFs e a concepção do curso são percebidos como meios de reduzir a escassez de professores	Considera que o curso articula diferentes áreas do saber e prepara os professores para atuar e desenvolver um ensino interdisciplinar	
Mota (2015)	T7	Investiga o processo de criação e instituição de licenciaturas em Química do Instituto Federal de Goiás a partir de pesquisas desenvolvidas por professores do curso	Ofertar curso de licenciatura não é sinônimo de constituir o perfil identitário de formação de professores	As políticas de criação e expansão dos cursos, geradas por imposição legal, nem sempre refletem a primazia por conhecimento da educação e formação de professores	Identifica que a maior parte das pesquisas desenvolvidas pelos professores do curso são da área específica e o viés tecnológico consta nas propostas pedagógicas dos cursos	

Penha (2018)	T 11	Estuda a implantação e a implementação de licenciaturas de Ciências da Natureza do Instituto Federal de Rondônia	A escassez de professores e resultados de avaliações da Educação Básica justificam a implantação de licenciaturas	A implantação de cursos de licenciatura visa atender demandas, e na implementação se nota o objeto dessa formação	Percebe que a implantação dos cursos foi impulsionada por demandas locais e nacionais, que as licenciaturas não apresentam diferenças em relação a outras IES públicas e que é preciso (re)adequar na teoria e prática o objeto que constitui/identifica a licenciatura	
Silva (2015)	D 11	Pesquisa a implantação e o desenvolvimento do curso de licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Triângulo Mineiro	A construção do conhecimento pelos alunos depende do processo metodológico utilizado		Considera que os parâmetros da implantação do curso visam a autonomia do estudante sobre sua aprendizagem, porém, as atividades e o processo metodológico nem sempre são condizentes	

**Fonte:** Elaboração própria a partir das pesquisas citadas.

Foi possível notar um percurso comum nessas pesquisas: comparar como foi criado, planejado e como se desenvolve. Para tanto, foram considerados aspectos diversos, tais como: infraestrutura (D8), políticas de formação (D8), organização curricular (D8, T6), pesquisas (T7), propostas pedagógicas (T7), metodologias (D11).

Conforme evidenciado, a exigência legal e a escassez de professores são apontadas como razões importantes para essa constituição e construção das licenciaturas nos Institutos Federais (ZACARIA; REBEQUE; LIMA, 2020).

Dueli, Portugal e Souza (2020) encontraram em 49 dissertações e 25 teses (de 2013 a 2019) a menção sobre o aligeiramento na concepção dos cursos para o cumprimento da obrigatoriedade legal. Assim, percebem a repetição no discurso da escassez de professores como

uma justificativa para oferta do curso e atendimento da legislação, sem questionar a necessidade de ofertar, e se essa defasagem é, realmente, a principal razão para tal prerrogativa institucional.

No entanto, essas prerrogativas e justificativas não bastam para resolver a defasagem de professores e tampouco garantir a qualidade dessa formação. Assim, Zacaria, Rebeque e Lima (2020, p. 14) enaltecem os desafios de consolidação desses cursos, incentivando a buscar pesquisas para entender como essa materialização ocorre, sugerindo analisar: “indicadores de ingresso, de evasão e de conclusão, questões relacionadas ao campus [...] e ao projeto pedagógico do curso, assim como os impactos na vida dos egressos”.

A seguir, apresentamos estudos voltados para a consolidação e expansão das licenciaturas (Quadro 5), que contribuem para o entendimento e a problematização sobre a concepção, o início e a continuidade desses cursos, assim como seu crescimento – em números e em experiências.

**Quadro 5** - Pesquisas relacionadas a consolidação e expansão das licenciaturas em IFs (2014 – 2016)

Referências	Código	Unidades de significado	Título da unidade	Categoria inicial	Argumento parcial	Categoria intermediária
Flach (2014)	T5	Estuda o processo de consolidação das licenciaturas nos IFs	A articulação com a Educação Básica se relaciona à consolidação da licenciatura	A licenciatura necessita ser institucionalizada	Destaca que as experiências realizadas contribuem para a formação, sendo importante aumentar o fomento da licenciatura, incorporado-a na instituição	A consolidação e criação de cursos se consolida a partir de investimentos e a forma como são planejados indica necessidades de aproximação e desenvolvimento
Aquino (2016)	D 10	Investiga sobre como ocorre o cumprimento da determinação legal para os IFs sobre a formação de professores	A legislação é o principal fator considerado para a criação dos cursos	Além de cumprir uma obrigatoriedade, é preciso estabelecer ou fortalecer as questões pedagógicas no/do curso	Percebe que a identidade do curso está em construção, sendo necessário fortalecer as questões pedagógicas	

Lima (2015)	D7	Discute a expansão das licenciaturas no Instituto Federal de São Paulo	A falta de professores e a legislação são apontadas entre as justificativas de criação dos cursos	O <i>locus</i> de formação docente necessita ser assumido institucionalmente	O desenvolvimento das licenciaturas implica em (re)adequações do modelo de formação, de espaços, equipamentos, materiais e de mais professores	
-------------	----	--	---	--	--	--

**Fonte:** Elaboração própria a partir das pesquisas citadas.

Destaca-se o interesse em verificar como se dava a consolidação das licenciaturas nesses locais formativos. Nessa (nova) realidade, notamos observações nas pesquisas a respeito da estrutura, do pessoal e da aceitação desses cursos não se encontrarem totalmente alicerçados.

A ênfase aos conhecimentos específicos dos cursos em detrimento dos pedagógicos foi destacada por D7 e D10. Sobre os potenciais da instituição, T5 afirma que poderia articular a Educação Básica com a Superior e D7 considera que ofertar licenciaturas em Educação Profissional seria um diferencial.

Secco, Rebeque e Souza (2017) contribuem nessas considerações ao analisar a consolidação de um curso de Física em um Instituto Federal. Destacam transformações percebidas/ocorridas desde sua implantação. Com o passar dos anos, houve o desenvolvimento de um curso que contempla, reflete e influencia sua realidade e objetivos, que mostram características de seu contexto e das pessoas que o (re)criam.

A configuração da matriz curricular a partir da formação dos professores atuantes no IF é uma realidade levantada que se molda de acordo com a constituição desse corpo docente, conforme são agregados mais profissionais, atendendo a necessidade formativa de cada curso (SECCO; REBEQUE; SOUZA, 2017). Com isso, a infraestrutura física e de pessoal vai se construindo e constituindo com o curso, o qual é mudado não apenas por/para objetivos e obrigações, mas conforme suas condições e investimentos.

Por fim, no Quadro 6 estão expostas pesquisas cujo foco são os professores formadores de professores.

**Quadro 6** - Pesquisas relacionadas aos professores formadores/atuentes nas licenciaturas de IFs (2015 – 2019)

<b>Referências</b>	<b>Código</b>	<b>Unidades de significado</b>	<b>Título da unidade</b>	<b>Categoria inicial</b>	<b>Argumento parcial</b>	<b>Categoria intermediária</b>
Soares (2015)	D4	Discute a trajetória de formação de professores que atuam na licenciatura	É preciso rever as políticas de formação de professores da EPT	As aprendizagens docentes são contínuas e ocorrem em momentos e lugares diferenciados	Destaca que a observação da prática, a prática e a experiência de situações em ambiente escolar integram a formação	Formações, trajetórias e docência de professores que formam professores enquanto aspectos que integram a (trans)formação nas licenciaturas
Torquato (2016)	D 16	Discute, a formação docente no IF a partir de trajetórias profissionais dos professores formadores	Narrativas de professores formadores contribuem para a compreensão do curso	As trajetórias profissionais dos professores formadores são aspectos relevantes na/para a formação dos licenciandos	Apresenta ações, intervenções, experiências e expectativas narradas por professores do curso	
Andrade (2019)	T 10	Busca compreender aspectos da/na docência de professores formadores das licenciaturas do IF	Professores formadores são referência e influenciam na constituição da docência	As possibilidades da instituição favorecem e requerem a constituição de uma docência específica	A organização da instituição gera desafios próprios, que podem ser superados através de diálogo, cooperação e compartilhamento de conhecimentos e experiências	
Mendes (2018)	D 17	Discute sobre ser professor em licenciaturas do IF	A formação ambiental (baseada em modelos de docência) é referência para a prática pedagógica	Modelos de práticas pedagógicas baseadas em transmissão de conhecimento são reproduzidas	A formação, concepções, práticas e identidades são aspectos que afetam a prática docente, sendo necessária a reflexão e a criticidade sobre o exercício profissional e sua influência nas licenciaturas	

**Fonte:** Elaboração própria a partir de síntese das pesquisas citadas.

Os trabalhos enfatizam o papel dos professores que atuam nas licenciaturas, discutindo trajetórias de formação (D4) e profissionais (D16), e aspectos dessa docência nos cursos estudados (T10; D17). A partir desses estudos, é possível compreender que histórias, experiências e aprendizados percebidos/demonstrados por esses professores são peculiares na realidade de cada curso. A formação oferecida, realizada e experienciada não se reduz ou delimita as determinações legais, normas ou prescrições de saberes e conhecimentos listados em currículos, mas são afetados/influenciados por cada professor(a) formador(a).

É necessário haver mais pesquisas sobre formadores de professores, além de estudantes e egressos de licenciatura, e sobre o contexto dessa formação (ZEICHNER, 2009). Além do ensino de conhecimentos específicos do curso e de componentes curriculares ministrados, professores formadores podem influenciar na escolha pela profissão, contribuindo para que estudantes de licenciatura se apropriem e optem por ser e exercer a docência após ser diplomado (ARAÚJO; FORTUNATO, 2020). Nesse sentido, é possível considerar que o ensino e a aprendizagem no âmbito da licenciatura inspiram e motivam a aproximação ou o distanciamento dos acadêmicos com a profissão docente, conforme o que vivenciam no cotidiano da graduação.

### **3. Considerações finais**

Os trabalhos selecionados, cuja problemática se ateve à licenciatura(s) oferecidas em Institutos Federais, mostram um tema que se encontra em evidência e que, sendo multifacetado, contempla diferentes focos de investigação. A formação docente, obrigatoriedade e compromisso legal posto aos IFs, indica um direcionamento da instituição, cuja prioridade são os cursos técnicos em nível médio (50% das vagas), seguida da formação de professores (20%).

Assim, com investimentos políticos e financeiros, a rápida e exponencial expansão dos Institutos Federais, que formam um conjunto a partir de diferentes contextos e identidades, licenciaturas são continuadas, criadas e transformadas. A partir das pesquisas analisadas, foi possível conhecer histórias, relatos da criação e consolidação de diferentes cursos, de perspectivas, desafios e conquistas no decorrer de poucos anos de (re)institucionalização, de transformações ocorridas nos cursos, de especificidades demandadas sobre/para a licenciatura no contexto da Educação Profissional e Tecnológica.

Embora planejada e construída como nova instituição, não é possível afirmar que as licenciaturas dos Institutos Federais possuem desafios e problemas que diferem totalmente de



outras instituições formativas. Ao mesmo tempo, é difícil negar especificidades que merecem e precisam ser conhecidas, debatidas e enfrentadas em cada Instituto, campus e curso.

Nesse contexto, em que sua identidade é construída (num processo dinâmico e contínuo), por meio da pesquisa, é possível (re)conhecer a realidade dessa formação e lacunas que não se esgotaram ou que não foram discutidas, ou que emergiram a partir das próprias pesquisas. Nesse processo, defendemos a relevância do tema, em diferentes áreas do conhecimento.

#### 4. Referências

- ANDRADE, J. M. S. **Por uma docência institucional:** professores(as)-formadores(as) dos cursos de licenciatura do Instituto Federal Farroupilha e seus processos auto(trans)formativos. 2019. 336 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.
- ASSIS, M. C. **Licenciaturas nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia:** sua implantação, resultados e desafios. 2013. 87 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- AQUINO, I. J. S. **A formação de professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia:** uma faceta da política nacional da formação de professores. 2016. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- ARANTES, F. J. F. **Formação de professores nas licenciaturas do Instituto Federal Goiano:** políticas, currículos e docentes. 2013. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2013.
- ARAUJO, O. H. A. A.; FORTUNATO, I. De professor formador para professor formador: quatro desafios para formar para a docência nas licenciaturas. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 11, n. 00, p. e020004, 2020.
- ARAUJO, A. V. B.; SANCHEZ, L. B. Avanços e desafios da expansão dos cursos de licenciaturas no Instituto Federal do Amapá no período de 2011 – 2019. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 17, p. 72–84, 2020.
- BARBOSA, J. G. **Os cursos de Licenciatura em Matemática ofertados no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais:** seus desafios e particularidades. 2017. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2017.
- BAVARESCO, D. **Política de formação de professores nos Institutos Federais e a licenciatura em matemática do IFRS – Câmpus Bento Bonçalves.** 2014. 225 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.
- BIDO, J. M. **Formação de professores no Instituto Federal do Paraná à luz da Teoria Crítica.** 2018. 287 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual de Maringá, 2018.

- BOURSCHEID, J. L. W. **A Educação Ambiental para a Sustentabilidade na formação docente em um curso em Ciências Biológicas de um Instituto Federal de Educação situado na Região Sul do Rio Grande do Sul.** 2016. 207 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.
- BRASIL. Poder Legislativo. Ministério da Educação. Lei nº 11.982, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, p. 1, 30 dez. 2008.
- CAMPOS, D. F. **A história da ciência nas licenciaturas em Ciências da Natureza no Instituto Federal de Goiás.** 2016. 159 p. Dissertação (mestrado em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.
- CASTRO, T. L. **Evasão nos Cursos de Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.** 2019. 162 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.
- DUELI, L. J.; PORTUGAL, M. J. S.; SOUZA, S. A. O estado do conhecimento sobre a formação de professores de Matemática nos Institutos Federais. **Revista RBBA**, Vitória da Conquista, v. 9, n. 1, p. 183–212, jul., 2020.
- FERREIRA, G. L. **Pesquisa-formação com professoras de Ciências e Biologia: uma perspectiva hermenêutico-narrativa.** 2020. 271 f. Tese (Doutorado Educação em Ciências) — Universidade de Brasília, Brasília, 2020.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educ. Soc.**, Campinas, ano XXIII, n. 79, p. 257–272, ago. 2002.
- FLACH, A. **Formação de professores nos Institutos Federais: estudo sobre a implantação de um curso de licenciatura em um contexto de transição institucional.** 2014. 208 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.
- FONSECA, G. L. M. **Indicadores de evasão e baixa procura nos cursos de licenciatura do IFFAR — Campus São Vicente do Sul: rearticulações na gestão.** 2018 268 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão Educacional) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.
- FRIGOTTO, G. Contexto da problemática do objeto da pesquisa, objetivos, categorias de análise e procedimentos metodológicos. *In:* FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento.** Rio de Janeiro: UERJ-LPP, 2018a. p. 17–40.
- FRIGOTTO, G. Projeto societário, ensino médio integrado e educação profissional: o paradoxo da falta e sobra de jovens qualificados. FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento.** Rio de Janeiro: UERJ-LPP, 2018b. p. 41–62.
- GANDELMAN, F. S. **Evasão de Estudantes em cursos de licenciatura do Instituto Federal de São Paulo.** 2020. 95 f. Dissertação (Mestrado em Educação: História, Política, Sociedade) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

- GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33–46, dez./jan./fev., 2013–2014.
- IFPR Instituto Federal do Paraná. **IFPR em Números: Indicadores**. Curitiba: Reitoria, 2017. Disponível em: <http://info.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/ifpr-em-numeros.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2019.
- IMBERNÓN MUÑOZ, F. A formação dos professores e o desenvolvimento do currículo. In: GIMENO SACRISTÁN, J. (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Tradução: Alexandre Salvaterra; revisão técnica: Miguel González Arroyo. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 494–507.
- LIMA, M. F. B. **A expansão das licenciaturas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo: percursos e características**. 2015. 210 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- MAGELA, W. F. **Educação Ambiental nas Licenciaturas em Química dos Institutos Federais no Brasil**. 2020. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.
- MAUÉS, O.; SEGENREICH, S.; OTRANTO, C. As políticas de formação de professores: a expansão comprometida. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 51, n. 37, p. 42–72, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5639/563959986003.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2023.
- MENDES, M. A. L. **Ser professor nos cursos de licenciatura do IFSULDEMINAS: concepções e práticas**. 2018. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) — Centro Federal de Educação Tecn. de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191–210, 2003.
- MOTA, R. D. P. **Identidades em Trânsito: a pesquisa nas licenciaturas em Química dos Institutos Federais de Goiás**. 2015. 168 f. Tese (Doutorado em Química) — Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- NARDOTO, C. A. C. **Permanência em cursos de licenciaturas do IFES: problematizações e possibilidades**. 2021. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) — Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2021.
- NOGUEIRA, C. G. **As licenciaturas em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais**. 2017. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) — Centro Federal de Educação Tecn. de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.
- OLIVEIRA, D. L. **O Instituto Federal do Tocantins e a formação de professores: caminhos, contradições e possibilidades**. 2019. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.
- PACHECO, E. Desvendando os Institutos Federais: identidade e objetivos. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, Jucutuquara, v. 4, n. 1, p. 4–22, 2020 - Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

- PACHECO, E. Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. *In*: PACHECO, E. (Org.). **Institutos Federais: uma revolução na Educação Profissional e Tecnológica**. São Paulo: Editora Moderna, 2011. p. 13–32.
- PAES, E. F. **Mobilizações no Processo de Estágio Supervisionado na Formação Inicial de Professores**: reflexos de experiências no Instituto Federal Fluminense. 2017, 158 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.
- PENHA, M. R. **A implantação e implementação de licenciaturas de Ciências da Natureza no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO**. 2018. 309 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2018.
- PEREIRA, C. W. S. **Política e concepção de Formação de Professores nos cursos de Licenciatura dos Institutos Federais**. 2017. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2017.
- RANGEL, F. O. et al. Evasão ou mobilidade: conceito e realidade em uma licenciatura. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 25–42, 2019.
- SECCO, D.; REBEQUE, P. V.; DE SOUZA, J. Análise da evolução dos projetos pedagógicos de um curso de formação inicial de professores de Física. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 6, n. 2, 2017.
- SILVA, I. B. G. **Contexto da Educação Profissional Tecnológica no Brasil: olhares sobre licenciaturas**. 2017. 204 f. Tese (Doutorado em Educação) — Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017.
- SILVA, S. F. **Licenciatura em Matemática à Distância do Instituto Federal de Triângulo Mineiro: entre o pensado e o realizado**. 2015. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias, Comunicação e Educação) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- SILVA NETO, O. **A formação dos professores de matemática no Instituto Federal Catarinense**. 2015. 138 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, Nadir Castilho; ROSSET, Jéssica Menezes. A formação de professores enunciada pela área de educação em ciências. **Alexandria**, Florianópolis, v. 3, n. 3, p. 97–121, 2010.
- SOARES, S. J. **A trajetória de formação dos professores da licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins**. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.
- TORQUATO, K. A. D. **A formação do professor de Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo — Campus São Paulo, pelas narrativas de professores formadores**. 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.
- ZABIELA, F. P. **A concepção do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza: Biologia e Química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul — Campus**

Porto Alegre. 2021. 119 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

ZACARIA, E. G. D.; REBEQUE, P. V.; LIMA, F. B. G. Dez anos de criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: sobre a oferta de licenciaturas nas áreas de Ciências e Matemática, # **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.9, n.1, p. 1–17, 2020.

ZEICHNER, K. M. Tradução: Cristina Antunes. Uma agenda de pesquisa para a formação docente. **Form. Doc.**, Belo Horizonte, v.1, n. 1, p. 13–40, ago./dez., 2009.

#### **Autores**

##### ***Alessandra Batista de Godoi Branco***

Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Paranaíba (FAFIPA)

Mestra em Ensino no Programa de Pós-Graduação em Ensino: Formação Docente interdisciplinar (PPIFOR) pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Pedagoga do Instituto Federal do Paraná (IFPR), campus de Paranaíba  
Grupo de estudos e Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática

[alessandra\\_g12@hotmail.com](mailto:alessandra_g12@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3488-592X>

##### ***André Luis de Oliveira***

Licenciatura Plena em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Mestre e Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Estágio de Pós-Doutorado/PNPD-Programa de Pós-Doutorado CAPES, no Programa de Pós-Graduação em Ensino: Formação Docente interdisciplinar (PPIFOR), Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

Professor Adjunto Não-Titular efetivo da Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Grupo de estudos e Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática

[aloprof@gmail.com](mailto:aloprof@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9168-4035>

#### **Como citar o artigo:**

BRANCO, A.B.G.; OLIVEIRA, A.L. de. Estado da Arte: Pesquisas sobre licenciatura(s) no contexto dos Institutos Federais (2011 – 2021). **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julho de 2023 / pi – pf. DOI [10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.pxy-wz.id0000](https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.pxy-wz.id0000)

## El Conocimiento Didáctico del Contenido de los Profesores de Química para Enseñar Enlaces Químicos

Arilson Silva da Silva

[prof.arilsonsilva@gmail.com](mailto:prof.arilsonsilva@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9459-7738>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil.

Everton Bedin

[bedin.everton@gmail.com](mailto:bedin.everton@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-5636-0908>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil.

**Recebido:** 30/01/2023 **Aceito:** 30/04/2023

### Resumen

Este artículo, parte de una Disertación, presenta el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) con énfasis en las acciones didáctico-pedagógicas que los profesores de química utilizaron para enseñar científicamente el contenido de Enlaces Químicos. Metodológicamente, el estudio, con objetivo descriptivo, abordaje cualitativo y carácter básico, fue realizado con dos profesores de química que actúan en el municipio de Salvaterra-PA/Brasil. En la construcción de los datos, además de la observación *in loco*, se utilizó un cuestionario, analizado a partir del Análisis Textual Discursivo, emergiendo 3 categorías y sus respectivas subcategorías. Esto permitió dilucidar un nuevo surgimiento en relación a la didáctica- acciones pedagógicas relacionadas con las estrategias de enseñanza, formación inicial y continua de docentes, experiencia profesional para el desarrollo en el aula y movilización de los CDC en relación al contenido de Enlaces Químicos. Mientras tanto, el estudio presenta elementos fundamentales relevantes para la estructuración y materialización del CDC de los profesores de química en la acción pedagógica para promover la enseñanza de los Enlaces Químicos.

**Palabras Clave:** Conocimiento Didáctico del Contenido. Estrategias pedagógicas. Enlaces Químicos. Profesores de Química.

### O Conhecimento Didático do Conteúdo de professores de química para ensinar Ligações Químicas

#### Resumo

Este artigo, recorte de uma Dissertação, apresenta o Conhecimento Didático do Conteúdo (CDC) com ênfase em ações didático-pedagógicas que professores de química utilizaram para ensinar cientificamente o conteúdo de Ligações Químicas. Metodologicamente, o estudo, com objetivo descritivo, abordagem qualitativa e natureza básica, foi realizado com dois professores de Química que trabalham no município de Salvaterra-PA/Brasil. Na construção dos dados, além da observação *in loco*, utilizou-se um questionário, analisado a partir da Análise Textual Discursiva, emergindo 3 categorias e suas respectivas subcategorias. Isso possibilitou elucidar um novo emergente em relação às ações didático-pedagógicas relacionadas às estratégias de ensino, a formação docente inicial e continuada, a experiência profissional para o desenvolvimento em sala de aula e a mobilização do CDC em relação ao conteúdo de Ligações Químicas. Neste ínterim, o estudo apresenta elementos

fundamentais pertinentes à estruturação e a materialização do CDC de professores de química na ação pedagógica para promover o ensino de Ligações Químicas.

**Palavras-chave:** Conhecimento Didático do Conteúdo. Estratégias Pedagógicas. Ligações Químicas. Professores de Química.

## **The Didactic Content of Knowledge of chemistry teachers to teach Chemical Bonds**

### **Abstract**

This article, part of a Dissertation, presents Didactic Content Knowledge (DCK) with an emphasis on didactic-pedagogical actions that chemistry teachers use to teach the Chemical Bonds content. Methodologically, the study, with a descriptive objective, a qualitative approach, and a basic nature, was carried out with two chemistry teachers who work in the municipality of Salvaterra-PA/Brazil. In the construction of the data, in addition to the observation in loco, a questionnaire was used, analyzed from the Discursive Textual Analysis, emerging 3 categories and their respective subcategories. This made it possible to elucidate a new emerging about the didactic-pedagogical actions related to the strategies of teaching, initial and continuing teacher training, professional experience for development in the classroom, and mobilization of the DCK concerning Chemical Bonds content. In the meantime, the study presents fundamental elements relevant to the structuring and materialization of the DCK of chemistry teachers in the pedagogical action to promote the teaching of Chemical Bonds.

**Keywords:** Didactic Content Knowledge. Pedagogical Strategies. Chemical Bonds. Chemistry Teachers.

### **Introdução**

Esta pesquisa objetiva apresenta o Conhecimento Didático do Conteúdo (CDC) com ênfase em ações pedagógicas que professores de química utilizaram para ensinar cientificamente o conteúdo de Ligações Químicas, a partir da aplicação de um questionário subjetivo, abordando questões relacionadas à formação de professores, a estratégias de ensino, a ferramentas metodológicas para o ensino de Ligações Químicas, dentre outras questões que possibilitam cogitar a estruturação e a materialização do CDC dos indivíduos envolvidos na pesquisa. Essa pesquisa é importante porque se entende que a relação entre os campos do conteúdo científico e da pedagogia é fundamental para a atuação do professor em sala de aula, principalmente ao se considerar o conhecimento didático para o desenvolvimento dos conteúdos científicos na ciência química.

O estudo sobre o CDC é fundamental para compreender de que maneira o professor está trabalhando e como ele está promovendo os processos de ensino e aprendizagem, tendo em vista que o CDC, de acordo com Shulman (1986), é um conhecimento exclusivo do professor, sendo fundamental para a formação e a atuação docente no ambiente educacional, buscando proporcionar um aprendizado significativo referente a um determinado objeto de conhecimento. Todavia, a promoção desse processo está relacionada ao planejamento das

aulas, a instrução e as linhas de pesquisa seguidas pelo professor, bem como as pesquisas bibliográficas em diversos acervos na literatura e as práticas pedagógicas e os recursos didáticos utilizados durante a aula.

Além disso, o CDC considera as experiências adquiridas pelo docente ao longo da vida, assim como o conhecimento prévio dos alunos, buscando sempre relacionar o conteúdo científico com a realidade do estudante, visto que a ausência destes fatores acaba interferindo em uma educação significativa. Esse efeito é tão importante que Dunker e Bedin (2021, p. 89) afirmam que o CDC é “um conhecimento específico docente, o qual diferencia a profissão de professor das demais profissões; é o conhecimento que distingue um professor de química de um técnico em química”. A esse princípio, Shulman (1987, p. 4) expõe que o CDC é a “[...]capacidade de um professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações dos alunos levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos”.

Segundo Silva (2019), estudos realizados por diferentes autores têm apontado a importância dos conhecimentos que o professor detém e aprimora ao longo do tempo como um ponto central da profissionalização do professor, dado que estes conhecimentos são essenciais para o desenvolvimento de práticas educativas que contribuem para uma educação de qualidade. Neste sentido, Grossman, Wilson e Shulman (2005) enfatizam que um indivíduo que possui o conhecimento de um determinado conteúdo pode ser capaz de identificar e de relacionar um conteúdo com outros conhecimentos, ou seja, promover o conhecimento num patamar interdisciplinar e, por consequência, possibilitar que o aluno tenha uma visão global sobre o que está sendo trabalhado.

Portanto, é fundamental que o professor busque aperfeiçoar os seus conhecimentos teóricos e práticos construídos durante a formação inicial, pois Martins Neto (2020) ressalta a relevância de um CDC bem estruturado no professor, sendo este resultante da interação entre o conhecimento do conteúdo específico que o professor irá trabalhar com o conteúdo didático e o contexto no qual o aluno está inserido. Toda essa amálgama de conhecimento possibilita ao docente mediar, ajudar, apoiar e orientar os alunos de acordo com os objetivos propostos. Assim, ao entender as características dos alunos e selecionar elementos que sustentam pedagogicamente a maneira de ensinar a eles a ciência química, interessa-se ao professor utilizar a representação multimodal para promover e fortalecer a ponte entre a ciência e o contexto dos sujeitos, possibilitando-lhes interpretar e entender a química presente em suas realidades.



Esse movimento é significativo no intento de fazer com que o aluno aprenda e que o professor se aperfeiçoe; logo, o professor deve compreender o conteúdo que irá trabalhar e buscar estratégias didáticas para que o aluno possa compreender o assunto sem dificuldade (preparação e representação), vislumbrando a estruturação e a materialização do CDC. Nesta perspectiva, torna-se necessário recorrer a outras estratégias metodológicas que auxiliem nesse processo; logo, Mizukami (2004) relata que os professores devem possuir diferentes tipos de conhecimentos e não se limitar a um, tendo em vista a importância da tríade da base do conhecimento para o ensino (conhecimento de conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo).

Neste desenho, ao reconhecer que a ação pedagógica alicerçada a formação docente é fundamental para que o professor possa desenvolver uma educação de qualidade, julga-se importante que ele apresente elementos fundamentais em sua atuação para a estruturação e a materialização do CDC, tais como: interação dialógica, domínio do conteúdo, desenvolvimento de práticas didáticas, Socialização coletiva de saberes, promoção da colaboração, reflexão-ação-reflexão e, dentre outros, utilização de estratégias didáticas a partir de recursos alternativos, tecnológicos e/ou de outras origens. Diante do exposto, questiona-se: Que elementos são fundamentais na ação pedagógica de professores de química para desenvolver cientificamente os objetos de conhecimento da ciência química atrelados ao conteúdo de Ligações Químicas? De que forma os professores de química mobilizam competências e habilidades baseadas no CDC para ensinar pedagogicamente o conteúdo de Ligações Químicas?

## **Metodologia da Pesquisa**

### *Contexto da Pesquisa e o Perfil dos participantes*

O presente estudo, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná por meio do parecer número 4.960.522, cujo número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética é 47528521.0.0000.0102, foi realizado no Estado do Pará/Brasil, no município de Salvaterra, Arquipélago de Marajó, tendo como público alvo dois professores de Ciências da Natureza, que possuem formação acadêmica em Química, designados como P1 e P2, e que trabalham em duas escolas da rede pública. O quantitativo de professores é justificado pelo fato de o município ter apenas três escolas que ofertam o Ensino Médio para a comunidade; logo, nesta pesquisa apresentam-se os dados de professores de duas escolas, visto que o terceiro professor, apesar de convidado, optou pela não participação na pesquisa.

Em relação ao perfil dos participantes, tem-se que o P1 formou-se na Universidade

do Estado do Pará (UEPA) no ano de 2010, no curso de Ciências Naturais-Química. Durante a graduação, o P1 teve um total de 35 disciplinas distribuídas em uma carga horária (CH) de 3.680 horas; logo, o P1, durante a sua formação inicial, cursou 10 disciplinas do núcleo Práticas como Componente Curricular, e os Estágios Supervisionados (ES), que lhe possibilitaram a vivência na prática no ambiente escolar. Essas disciplinas comportaram 880h do total da carga horária do curso; logo, 23,91% do período da formação inicial desse docente foi voltado para as disciplinas que o auxiliaram na construção e na aquisição do conhecimento didático. Durante a graduação, P1 não teve, com alta frequência, a participação em projetos de pesquisa, de ensino e de extensão, tendo em vista que o Campus da UEPA onde estudou ainda não desenvolvia estas ações, por ser um Campus novo; logo, o P1, basicamente, só cursou as disciplinas e participou de alguns eventos acadêmicos. Porém, simultaneamente, P1 cursava a graduação e exercia a função de professor; logo, P1 tem, no mínimo, 11 anos de profissão professor.

Em relação à P2, afirma-se que ele também é formado em Ciências Naturais-Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), mas no ano de 2019, e possui especialização em Ensino de Química. Durante a formação inicial, o P2 teve um total de 46 disciplinas distribuídas em carga horária de 3.260h, dentre elas 11 foram relacionadas a Prática como Componente Curricular, incluindo os Estágios Supervisionados; as disciplinas contabilizaram 880h do total de carga horária do curso de graduação. Assim, 26,99% do período do curso de P2 foi voltado para disciplinas que corroboram com a construção do conhecimento pedagógico do professor. Durante a graduação, P2 se manteve engajado não somente em cursar as disciplinas, mas em participar de congressos, simpósios, eventos regionais, em organização de feira de ciências, em projetos de ensino, de pesquisa e de extensão, bem como em publicar resumos expandidos e artigos, dentre outras ações que somaram com a formação inicial dele. Nesse viés, pode-se afirmar que P2 possui apenas 2 anos de experiência na profissão professor.

#### *Procedimentos Metodológicos*

A pesquisa teve como enfoque metodológico um estudo cujo objetivo é descritivo, com abordagem qualitativa, fazendo uso da investigação e da problematização de natureza básica, utilizando-se como principais veículos de construção de dados a observação em sala de aula e a aplicação de questionário (OLIVEIRA, 2008). Neste ínterim, entende-se que uma pesquisa de abordagem qualitativa busca compreender o processo mediante os procedimentos utilizados para a aquisição de dados e, assim, interpretá-los de forma a

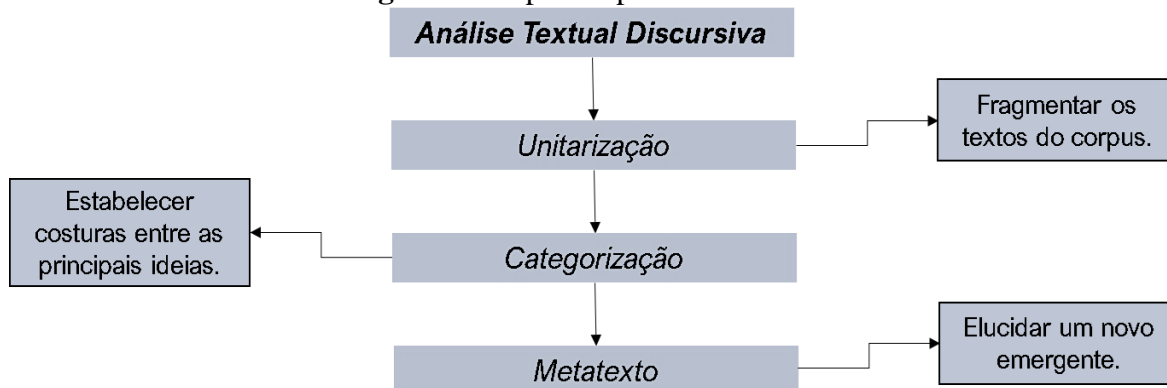
construir significados sobre o tema investigado, ou seja, o pesquisador tende a compreender o contexto vivenciado a partir da pesquisa e da vivência (ZANETTE, 2017).

Corroborando, Costa e Cordovil (2020) ressaltam que a pesquisa qualitativa permite uma visão contextualizada do problema investigado, propiciando ao pesquisador a ação de observar várias vertentes no lócus de estudo, sendo um ambiente natural, que possibilita a construção de dados a partir de diversas nuances presentes no campo de estudo, e não de forma isolada. Para Ferreira (2015), a análise qualitativa é essencial para o entendimento da realidade que o pesquisador está estudando, onde observa as dificuldades, os pontos positivos e negativos do desenvolvimento de um conteúdo, por exemplo, as ações do professor, o planejamento da aula, o comportamento dos sujeitos envolvidos.

#### *Aplicação de Questionário e Análise dos dados*

O questionário foi elaborado no Google Formulário a partir do foco da pesquisa, contendo 34 questões, dividido em duas seções, sendo a primeira seção com 17 perguntas mistas sobre o perfil dos professores, e a segunda seção com 17 perguntas objetiva; nessa pesquisa, à luz do objetivo, utilizou-se a primeira seção do questionário, que foi enviado via link aos participantes, no 2º semestre do ano de 2021, por meio do *WhatsApp*. Após o envio do link, os participantes tiveram até 15 dias para responder as questões e devolvê-lo. O questionário, como um veículo de construção de dados, é importante para o processo investigativo, pois ele permite ao pesquisador ter acesso a diferentes informações, oportunizando o levantamento de percepções, opiniões, crenças, interesses e demais informações congêneres que deseja obter para continuar o desenvolvimento da pesquisa.

A partir das respostas obtidas com a aplicação do questionário, os dados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva - ATD - e enriquecidos subjetivamente por elementos emergentes da observação em sala de aula, descritos em um diário de Bordo. A ATD, segundo Moraes e Galiazzi (2006; 2011), é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, a análise de conteúdo e a análise de discurso, possibilitando ao pesquisador realizar interpretações coerentes com o intuito de alcançar os objetivos propostos. Nesse sentido, tem-se que a ATD na base da abordagem qualitativa opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos, que permite ao pesquisador refletir, interpretar, inferir e analisar os dados construídos; logo, é necessário demonstrar a sequência que sistematiza o processo percorrido pelos pesquisadores na ATD, como ilustrado na Figura 1.

**Figura 1:** Etapas do processo da ATD

**Fonte:** autores, 2022.

A partir da interpretação na Figura 1, verifica-se que a primeira etapa se configurou na Unitarização; processo de fragmentação (desconstrução) dos textos que compõe o corpus da pesquisa. A Unitarização, segundo estudos de Moraes (2003) e Moraes e Galliazzi (2006), consiste num processo de desmontagem dos materiais (textos) que foram construídos e selecionados durante o desenvolvimento da pesquisa, onde se busca destacar os principais elementos constituintes conforme o objeto do estudo. O ato de fragmentar o corpus da pesquisa foi fundamental, pois a partir dele conseguiu-se perceber os sentidos dos textos em diferentes visões.

A segunda etapa, chamada de Categorização, consistiu em “um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes” (MORAES, 2003, p. 197). Neste viés, os pesquisadores estabeleceram costuras entre as principais ideias que foram desconstruídas na primeira etapa e as organizaram em categorias, criando-as de acordo com as semelhanças apresentadas pelas unidades de sentidos. As categorias nessa pesquisa foram criadas via método indutivo, que consiste na elaboração de categorias a partir da leitura e da interpretação dos materiais que compõe o corpus da investigação, organizando os conjuntos de elementos semelhantes com base no conhecimento tácito (MORAES, 2003).

Definidas as categorias, iniciou-se a terceira e última etapa, que foi a Construção dos Metatextos, buscando elucidar novos emergentes, ou seja, novas compreensões foram exteriorizadas a partir dos dois processos anteriores (unitarização e categorização). Neste viés, os metatextos deram novos sentidos e significados teóricos as categorias (MORAES, 2003). A produção do metatexto descritivo-interpretativo possibilitou aos pesquisadores expressarem intuições e novos entendimentos a partir das análises do corpus da pesquisa,

possibilitando-lhes a compreensões acerca da mobilização do CDC que P1 e P2 mobilizaram na promoção do conteúdo de Ligações Químicas.

## **Resultados e Discussão**

Antemão ao processo da ATD, ressalva-se que o texto, em sua completude, análise e metatextos, foi enviado aos professores P1 e P2 para que eles pudessem ler e informar se se sentiram ou não presentes e representados. O documento ficou sob avaliação dos participantes da pesquisa por 15 dias, sendo que ao final eles aferiram que a forma como o texto foi escrito e apresentado encontra-se de acordo com as respostas informadas no questionário. Ademais, enfatizaram que a leitura permitiu reflexões sobre o processo de formação e atuação docente em sala de aula.

Para endossar o exposto, apresenta-se o julgamento de P1 na íntegra: *“A análise de sua dissertação referente as perguntas do questionário está muito boa, pois se sustenta num ótimo referencial de autores com larga experiência em abordagens educacionais: pedagógicas, metodológicas, científicas, ou seja, que nos proporciona uma aula diferencial nos diversos campos do saber, como é o caso da ciência química. Estou convencido pela sua análise e contribuição que devemos nos planejar no sentido de ter uma aula dialógica, que perpassa em uma escuta inicial da vivência do aluno, para em seguida planejar as estratégias, que possibilitem uma reflexão ao aluno, de tal maneira que aquele objeto do conhecimento que está sendo estudado tenha um sentido e importância na construção do seu projeto de vida, tornando-o um ser mais crítico e capaz de resolver os problemas a ele apresentado. Ficou claro, também, que uma aula de excelência deve ser consolidada com base de integração do discente, fazendo com que ele seja parte do processo, ou seja, que seja participativo. E isso requer uma aula interessante e motivacional, em que o professor utilize recursos, tais como, modelos, jogos, ilustrações, experimentações, curiosidades de sua rotina, etc., fazendo o ato de aprendizagem se tornar mais significativo e compreensível, e dessa forma consolidando o processo de assimilação. Outro ponto importante para mim, trata-se da formação inicial e continuada, que sem dúvida é vital para que o professor tenha experiência teórica e prática, com relação as transformações tecnocientíficas e metodológicas, e, assim, possa desenvolver um trabalho diferencial, moderno, prazeroso e contemplador das necessidades educacionais que o mundo moderno exige. Dessa forma, acredito que o docente consiga dar um apoio educacional de qualidade e, ao mesmo tempo, preparando o seu aluno para desenvolver um papel profissional de excelência. Nesse*

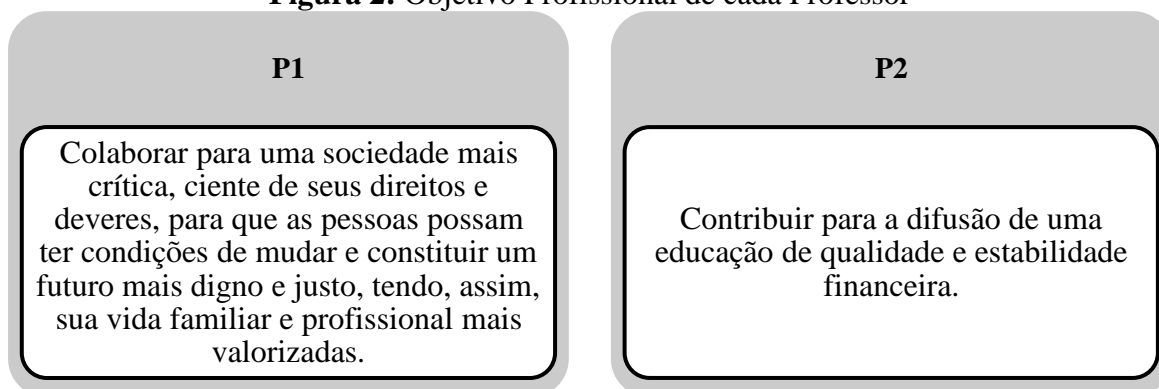
*contexto, estamos encaminhando o nosso discentes para o novo ensino médio, que deve ser trabalhado dentro de duas perspectivas: a formação geral básica, em que se desenvolve os campos de saberes das quatro áreas do conhecimento, e a formação para o mundo do trabalho, em duas vertentes, os projetos integradores e o projeto de vida.”*

No que concerne a P2, de forma mais objetiva, ele expôs “Na minha visão está perfeito, tudo de acordo com o que te repassei”; a fala do P2, por mais sucinta e direta que ela possa parecer, traz elementos que possibilitam um entendimento da importância dessa pesquisa para o campo educacional, pois a partir da ATD, emergiram-se novos conhecimentos que refletem na formação e na atuação docente em relação ao conteúdo de Ligações Químicas.

Em suma, os feedbacks apresentados por P1 e P2 remetem a confiabilidade, a legitimidade, a veracidade e a credibilidade da pesquisa, em essencial a utilização da ATD, tendo em vista que este olhar é dos próprios professores que fizeram parte do trabalho; logo, verifica-se que a pesquisa, em suas especificidades, causou impactos positivos no pensar educação desses professores, corroborando para o desenvolvimento pessoal e profissional deles. Assim, acredita-se que o processo de o participante se reconhecer nos metatextos construídos, além de evidenciar a ética do processo metodológico e a sua validade e confiabilidade como pesquisa científica, permite a edificação de um retrato completo e holístico do fenômeno estudado.

Antemão, a partir da questão de número 5, traz-se a Figura 2, que apresenta o objetivo profissional de cada participante dessa pesquisa.

**Figura 2:** Objetivo Profissional de cada Professor



**Fonte:** autores, 2022.

Interpretando-se os objetivos profissionais apresentados pelos professores, infere-se que o P1 argumenta sobre o intuito de a ação docente centrar na formação de um aluno capaz de atuar criticamente na sociedade; um indivíduo que luta por seus direitos e deveres, capaz

de levantar hipóteses, opinar, problematizar, solucionar problemas, dentre outras questões. Nesse sentido, percebe-se que o P1 objetiva profissionalmente formar um cidadão crítico, que lute sempre por melhorias no âmbito familiar e/ou profissional.

De acordo com Belotti e Faria (2010), para que o professor alcance o seu objetivo profissional, é necessário inúmeras ações pedagógicas para que o aluno aprenda de fato os conteúdos e consiga colocá-los em prática no dia a dia, por isso, é fundamental que o docente seja um facilitador dos processos coletivos de ensino e aprendizagem, bem como capaz de participar de cursos de capacitação e aperfeiçoamento, seguindo as mudanças que ocorrem no mundo globalizado para promover mudanças em sua prática pedagógica.

Em convergência, o P2 busca contribuir com uma educação de qualidade para os alunos, no intuito de que eles possam no futuro se estabilizar financeiramente. Todavia, entende-se que para isso ocorrer de fato, não depende exclusivamente do professor em sala de aula, mas de outros fatores relacionados direta e indiretamente com o ambiente educacional. Assim, sabe-se que o professor em sala de aula pode tornar o aprendizado do aluno mais significativo, buscando planejar aulas com estratégias de ensino que estimulem o interesse e a curiosidade do aluno, além de refletir sobre as próprias práticas pedagógicas durante o processo, dentre outras ações que corroboram para um ensino de qualidade.

Nesta concepção, Silva (2011) e Dunker, Bedin e Del Pino (2023) dialogam que é interessante que o professor reflita sobre o que irá ensinar e como ensinar, bem como sobre quais estratégias utilizará para desenvolver o conteúdo adequadamente, de acordo com os objetivos que deseja alcançar, além de estabelecer relações entre a teoria e a prática para o aluno compreender e pôr em ação o que foi construído em sala de aula. Outro ponto importante é a linguagem que o docente utiliza para ensinar, tendo em vista que a depender do conteúdo ele pode apresentar conceitos científicos que os estudantes desconhecem, sendo interessante que o professor utilize uma linguagem acessível a realidade do aluno.

Essas questões esplanadas, quando colocadas em prática durante a ação docente, podem interferir positivamente na estabilidade financeira do aluno, objetivo profissional citado pelo P2, tendo em vista que uma educação de qualidade pode proporcionar um futuro profissional bem sucedido. Em síntese, os professores almejam formar alunos críticos que atuem na sociedade de forma a corroborar com o desenvolvimento do país; que saibam não só questionar, mas constituir hipóteses, analisar e solucionar problemas, lutando por seus direitos e deveres como cidadãos que moram em um país democrático. Nesse sentido, Bedin e Del Pino (2020) afirmam que “a prática didático-pedagógica no ensino de química precisa,

de certa forma, potencializar a formação de um sujeito ativo, crítico e consciente em relação a sua influência na sociedade e a influência desta em sua identidade”.

Neste sentido, percebe-se o quão importante é o papel do professor para a formação do aluno. Vivenciar a sala de aula é aprender para a vida, pois o professor não exerce somente a função de ensinar, muitas vezes, mesmo não sendo um processo da sua formação, mas um vínculo de seu ofício, acaba sendo um amigo, um psicólogo, dentre outras funções que, dependendo da situação, acabam exigindo do docente um processo que transpassa o objetivo de sua função. Todo esse arcabouço representa como o professor é fundamental para o movimento sujeito-aluno-humano que se intersecciona nos processos de ensino e aprendizagem, pois não aprendem somente um conteúdo, mas de ações afetivas que são indispensáveis para viver em uma sociedade.

Em relação as demais questões presentes no questionário, considerando a análise à luz da ATD, apresentam-se no Quadro 1 as definições das categorias emergentes, tendo em vista que o estudo não contemplou categorias a priori.

**Quadro 1:** Definições das categorias e subcategorias emergentes

Categoria	Definição	Subcategoria	Definição
Ação Pedagógica	Ações fundamentais no planejamento do professor, que devem ser realizadas antes, durante e após as intervenções em sala de aula. Toda e qualquer aula deve passar pela ação pedagógica, tendo em vista que esta auxilia o desenvolvimento da prática docente de um determinado conteúdo, buscando refletir sobre todo o processo realizado.	Aprendizagem de Ligações Químicas	Processo que ocorre ao desenvolver uma aula referente a Ligações Químicas, buscando alcançar os objetivos propostos e, conseqüentemente, corroborar com o aprendizado dos alunos.
		Estratégias de Ensino	Formas de como o conteúdo será desenvolvido para que o aluno compreenda o assunto e aprenda.
formação Docente	Processo que ocorre quando um indivíduo entra em um curso de nível superior (Licenciatura), e após a conclusão, a depender da pessoa, poderá ou não dar continuidade ao processo de formação em busca de capacitação e aperfeiçoamento.	Formação Inicial	Formação básica do professor (Graduação)
		Formação Continuada	Complementação da formação inicial, onde o professor aprofunda os conhecimentos teórico e prático a partir de outras formações.
		Experiência Profissional	Conhecimento adquirido durante a trajetória docente, seja em ambientes formais e/ou informais.
CDC	Conhecimento Didático do Conteúdo: intersecção do conteúdo específico com o pedagógico à luz do contexto de ensino e aprendizagem do aluno.	Mobilização do CDC	Forma como o professor apresenta pedagogicamente a ciência química sobre Ligações Químicas durante os processos de ensino e aprendizagem.

**Fonte:** autores, 2022.



A partir do Quadro 1, apresenta-se os metatextos referentes a cada categoria e/ou subcategoria, considerando as respostas dadas pelos professores às questões, as quais foram decodificadas, agrupadas e reescritas. Isto é, a categoria Ação Pedagógica emergiu do agrupamento das questões de número 6, 7 e 8; a categoria Formação Docente foi constituída pela união das questões de números 9, 10, 11, 12, 13 e 16; e, por fim, a categoria CDC emerge do agrupamento das questões 14, 15 e 17. Tais agrupamentos derivam da combinação das perguntas e das respostas dadas pelos professores, o que possibilita uma interpretação mais minuciosa sobre o objeto em investigação.

### **Categoria 1: Ação Pedagógica**

Nesta categoria, infere-se que as ações pedagógicas são fundamentais para a elaboração e o desenvolvimento das aulas sobre o conteúdo de Ligações Químicas, pois permite ao professor refletir sobre quais estratégias irá utilizar, considerando que na sala de aula encontra-se uma diversidade de alunos, com concepções diferentes, culturas, etnias, preconceitos, especificidades, dentre outros aspectos que acabam exigindo cada vez mais ações didático-pedagógicas do professor.

Na concepção de Rosa, Suart e Marcondes (2017), a reflexão-ação é um processo indispensável na vida dos professores, pois não se tem como desenvolver um trabalho de qualidade sem, ao menos, refletir sobre as ações que almeja desenvolver e, conseqüentemente, alcançar os objetivos propostos. Neste sentido, é fundamental que o professor reflita sobre os aspectos relacionados à suas concepções de ensino e de aprendizagem, tendo como base o arcabouço de conhecimentos construído durante as disciplinas pedagógicas na graduação, as formações continuadas, a troca de experiências com outros docentes, a realidade escolar, dentre outras que possibilitam o desenvolvimento profissional docente. Além, enfatiza-se que essas concepções, bem como os processos de ação e de reflexão, estão relacionadas diretamente com a mobilização do CDC.

Neste sentido os professores (P1 e P2) mostraram-se preocupados com os processos de ensino e aprendizagem dos alunos, e demonstraram procurar sempre refletir sobre as suas ações pedagógicas para, então, suprir as necessidades apresentadas pelos alunos quando não conseguem desenvolver uma atividade ou compreender um conceito científico. Estas ações refletem muito sobre o papel do professor, e também ajudam a desconstruir pensamentos enraizados que muitos alunos possuem sobre a disciplina de química ser considerada “difícil”, possivelmente devido alguns docentes não possuírem um CDC apurado, o qual possibilitaria o desenvolvimento de aulas contextualizadas, dinâmicas, experimentais e

dialógicas, onde o aluno de fato desenvolveria autonomia para opinar, debater, questionar, trabalhar em conjunto, dentre outras estratégias de ensino que corroboram para um ensino eficaz.

Análogo a essas questões, e sabendo das dificuldades que muitos alunos apresentam em relação ao conteúdo de Ligações Químicas, ambos os professores procuram utilizar uma linguagem mais acessível, enriquecida com exemplificações relacionadas à realidade a qual os estudantes se encontram inseridos, para que, assim, possam compreender o conteúdo científico, bem como a sua importância, e não apenas memorizar para fazer um teste avaliativo, o que iria contra a concepção apresentada no objetivo profissional dos professores. Ademais, os professores almejam com suas ações pedagógicas que os alunos aprendam não somente o conceito científico de Ligações Químicas, mas a importância de os átomos se ligarem para ter estabilidade, seja por meio de uma ligação iônica, covalente e/ou metálica, formando substâncias ou compostos químicos que estão presentes no cotidiano e que muitos são indispensáveis para a sobrevivência dos seres vivos, como é o caso da molécula de água, formada pela ligação entre os átomos de Hidrogênio e Oxigênio, como apresentado no excerto referente a um dos professores “Os átomos realizam as ligações químicas para se tornarem mais estáveis, formando por consequência diversas substâncias ou compostos químicos presentes no dia a dia [...]”. Além disso, o aprendizado de ligações químicas se faz necessário para que os alunos compreendam algumas propriedades físico-químicas dos materiais, assim como estes são formados.

Em comunhão, Bedin e Del Pino (2018b, 2020) realçam que as ações pedagógicas devem ser desenvolvidas com ênfase na relação intrínseca entre professor e aluno, centrando-se na potencialização do processo de aprender a partir de uma perspectiva de atuação discente, tendo o professor como um mediador do processo que incentiva e direciona o aluno, possibilitando-lhe um movimento onde a autonomia é constituída para desenvolver as suas ações, oportunizando novas vivências e experiências, atitudes e valores para a própria formação crítica.

#### *Subcategoria 1.1. Aprendizagem de Ligações Químicas*

Na presente subcategoria, aborda-se que as ações pedagógicas são fundamentais para a aprendizagem de Ligações Químicas, tendo em vista que nenhum conteúdo é ensinado de qualquer forma, mas por meio de exigências específicas, como um bom planejamento, ações significativas que levam o professor a refletir sobre as abordagens didáticas que pode utilizar em sala de aula para que o aluno consiga aprender o assunto e relacionar com o dia a dia,

dando sentido para o que está sendo ensinado e não, meramente, cumprindo uma exigência do componente curricular.

Estas ações possibilitam o professor desenvolver um ensino com vistas a aprendizagem eficaz, visto que, segundo Fernandes e Campos (2012), desde a década de 1980 os professores apresentam um maior interesse nas ações pedagógicas alternativas em relação a aprendizagem dos alunos, principalmente de conceitos científicos, para proporcionar um ensino diferenciado em sala de aula que promova a evolução conceitual dos estudantes em direção as ideias consensuais da comunidade científica.

Em se tratando especificamente da aprendizagem sobre Ligações Químicas, um dos professores expõe que objetiva “demonstrar aos alunos a grande diversidade de compostos químicos presentes na natureza, bem como associá-los ao tipo de ligação química, como os compostos se formaram e porque os átomos se ligaram”. Além disso, os professores apontam o desejo de nesse objeto de estudo esclarecer a importância do modelo do octeto (estabilidade), as propriedades dos elementos químicos e, sobretudo, possibilitar aos alunos a percepção, a partir de exemplificações com elementos do cotidiano, como as ligações químicas estão presentes no dia a dia. Esses vieses se inter-relacionam com o que os docentes P1 e P2 entendem por aprendizagem, visto que para eles a aprendizagem não se refere somente aos conceitos científicos, mas um movimento em que os alunos compreendam e aprendam as aplicações e as implicações da ciência Química no dia a dia, no intuito de formar indivíduos críticos que corroborem à construção de uma sociedade democrática, como exposto no objetivo profissional.

### *Subcategoria 1.2. Estratégias de Ensino*

Esta subcategoria emerge da necessidade de apresentar uma discussão sobre as estratégias de ensino, em especial aqueles que são interessantes de estarem atreladas as ações pedagógicas do professor, ao planejamento didático e as reflexões, visto que se configuram na forma de como o conteúdo de Ligações Químicas será desenvolvido. Neste sentido, enfatiza-se a importância de o professor refletir sobre quais são as estratégias de ensino interessantes de utilizar para desenvolver um determinado objeto de conhecimento, levando em consideração as especificidades dos alunos, bem como o contexto o qual estão inseridos. Tal movimento é importante quando o docente tem o intuito de tornar o ensino mais próximo da realidade dos sujeitos, sendo essa ação realizada, por exemplo, a partir de exemplificações, analogias, jogos didáticos, modelagem, mapas conceituais, gamificação, aula dialógica, interação professor-aluno, pesquisa de campo, dentre outras ações que

possibilitam ao docente dinamizar o ambiente da sala de aula e, conseqüentemente, proporcionar fortemente um ensino com vistas a aprendizagem ativa.

Essas ações quando bem empregadas despertam o interesse e a curiosidade dos alunos em querer aprender, pesquisar, questionar e se aprofundar no conteúdo (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013; DUNKER; BEDIN; DEL PINO, 2023). Todavia, para que o professor consiga alcançar o máximo de seus alunos a partir de suas estratégias de ensino, é preciso um arcabouço de conhecimentos fundamentados em um planejamento didático-pedagógico que se configura na forma de como o docente mobiliza o CDC no intuito de tornar o conhecimento acessível ao contexto do aluno. Em consonância a essas concepções, entende-se que os professores participantes da pesquisa acreditam ser fundamental o desenvolvimento de estratégias de ensino para a construção do conhecimento de Ligações Químicas, juntamente com os alunos em sala de aula, onde enfatizam a relevância das disciplinas didáticas durante a formação inicial, as quais, segundo o P1 e o P2, lhes proporcionaram conhecimentos pertinentes, corroborando para o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das práticas docentes, sobretudo devido a muitos alunos apresentarem dificuldades em relação aos conceitos científicos da química.

Como estratégias de ensino, os docentes ressaltam a importância de dialogar com os alunos antes de iniciar o conteúdo de Ligações Químicas, para, então, averiguar quais são os conhecimentos prévios que eles detêm sobre o assunto, e, assim, prosseguir com a aula a partir de uma linguagem acessível, munindo o diálogo com exemplificações e questionamentos por meio da interação via a utilização de slides. Esse desenho é importante para os professores porque assim eles conseguem demonstrar ilustrações aos alunos de como as Ligações Químicas ocorrem, enfatizando o uso de modelagens, jogos interativos e testes de conhecimento; como explícito no excerto de um dos professores: “Geralmente utilizo modelagem com moléculas mais conhecidas, jogos didáticos, ilustrações de Ligações Químicas, analogias [...]”.

Essas estratégias, citadas pelos professores, mostram que eles possuem um conhecimento pedagógico sobre como é interessante ensinar um determinado conteúdo, estimulando a participação ativa dos alunos durante o processo. Nesse contexto, autores como Andrade e Viana (2017) e Bedin e Del Pino (2018a, b) abordam em seus estudos a importância do desenvolvimento de aulas dinâmicas e interativas que possibilitam a construção do conhecimento a partir de estratégias de ensino como analogias e atividades experimentais, afirmando que estas estratégias estão atreladas aos saberes docentes construídos durante a formação de professores e experiências no ambiente educacional.

## **Categoria 2. Formação Docente**

Nesta Categoria, enfatiza-se que o processo de formação docente ocorre de modo epistemológico, filosófico e científico quando o indivíduo inicia um curso de nível superior (Licenciatura), e a partir dele começa a ter experiências com diversos conhecimentos teóricos e práticos que irão corroborar a prática docente futura em sala de aula. Todavia, ressalta-se que a formação docente não finaliza na graduação; pelo contrário, ela é o ponto inicial para que o professor construa conhecimento e desenvolva ações em prol de um ensino e de uma aprendizagem eficaz.

A partir da vivência no ambiente educacional, e com as experiências e realidades de diferentes alunos, bem como as próprias necessidades peculiares, o docente aperfeiçoa as suas práticas pedagógicas a partir de cursos de capacitação, palestras, minicursos, especialização, dentre outros processos formativos que corroboram à sua profissionalização. Neste viés, ambos os professores dialogam que “a formação docente de forma isolada não é o suficiente para trabalhar com segurança o conteúdo de Ligações Químicas [...]”, tendo em vista que durante a graduação os mesmos passaram por várias disciplinas, e cada uma com as suas especificidades, além de possuírem um curto período de tempo para cursar uma disciplina; logo, enfatizam que é necessário buscar novos caminhos que possibilitem trabalhar o conteúdo com eficácia, a partir de abordagens e estratégias de ensino dinâmicas. Ou seja, somente a graduação não foi capaz de suprir as necessidades dos professores, tendo em vista que não tiveram um aprofundamento científico e pedagógico voltados para o ensino de Ligações Químicas, explicitando, assim, as dificuldades dos docentes.

Silva (2019) aborda em seu estudo a importância dos saberes docentes para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que possibilitem ao professor mediar com autonomia e eficiente os diferentes elementos pedagógicos e científicos em sala de aula. Neste contexto, a formação docente é fundamental para a mobilização do CDC, estando relacionado com todo, qualquer movimento que o professor realiza antes, durante e após a aula de Ligações Químicas, além da experiência adquirida durante o desenvolvimento profissional.

### *Subcategoria 2.1. Formação Inicial*

Essa subcategoria refere-se à primeira formação acadêmica que os professores tiveram para estar habilitados a lecionar a disciplina de Química no ensino médio. Durante esta formação, os docentes estudaram disciplinas voltadas para o conhecimento científico da

área, bem como disciplinas de cunho pedagógico, tendo em vista que, para a promoção das aulas, somente o conteúdo específico não é capaz de suprir as necessidades dos alunos, pois os sujeitos não possuem um nível de compreensão igual ao do professor; daí a necessidade de os cursos de graduação apresentarem disciplinas pedagógicas que possibilitem ao professor mobilizar o Conhecimento Didático com ênfase no Conhecimento do Conteúdo, a partir de uma linguagem acessível ao contexto dos alunos.

Durante a formação inicial surgem oportunidades de o acadêmico participar de eventos como congressos, simpósios, feira de ciências, palestras, participação em projetos de ensino, pesquisa e extensão, que contribuem significativamente para a formação profissional do mesmo, sendo essas experiências um diferencial no desenvolvimento profissional do docente (LIMA; VASCONCELOS, 2008). Nesse aspecto, relembra-se que o P1 participou somente de alguns eventos acadêmicos, devido à ausência dessas ações formativas no Campus no espaço/tempo em que realizou a graduação, enquanto que o P2 participou de inúmeros eventos, como congressos, simpósios, feiras de ciências, bem como aprendeu e compartilhou saberes em projetos, publicação de trabalhos acadêmicos, etc. Ou seja, o P2 teve uma vivência acadêmica enriquecedora, tendo em vista as ações incentivadoras que a coordenação do Campus proporcionava ao mesmo.

Neste sentido, os professores confirmam que somente as disciplinas específicas da graduação não são o suficiente para desenvolver um trabalho significativo em relação ao conteúdo de Ligações Químicas, afirmando que se “faz necessário um conjunto de ferramentas pedagógicas e de interação com conhecimentos interdisciplinares [...]”, tendo em vista que as disciplinas pedagógicas são fundamentais para que o professor consiga relacionar a teoria e a prática. Assim, os docentes expõem que se pode possibilitar um ensino onde o aluno seja capaz de compreender, entender e aprender a razão pela qual existem as ligações químicas e que sem elas muitos compostos não existiriam. Ou seja, na prática, o professor como mediador dos processos de ensino e aprendizagem deve fazer com que o conteúdo faça sentido para os estudantes, sendo a exemplificação a partir da realidade dos alunos uma ação bastante comum para esse efeito.

Os professores dialogam, ainda, que tiveram uma formação inicial razoavelmente boa, por apresentar uma grade curricular com disciplinas teóricas e práticas, as quais lhes possibilitaram a aquisição de conhecimentos que lhes auxiliaram no desenvolvimento das aulas. Todavia, os professores enfatizam “a importância da busca constante por novos conhecimentos e formas de se aperfeiçoar na adoção de práticas metodológicas”, tendo em vista que durante a graduação não tiveram 100% de disciplinas específicas que

proporcionassem o domínio dos conteúdos de Química, essencialmente em relação ao desenvolvimento pedagógico, assim como precisam se aprofundar em ações pedagógicas, buscando refletir sobre todo e qualquer procedimento que irão desenvolver em sala de aula.

P1 e P2 salientam que durante a graduação sentiram a necessidade de mais práticas docentes, além dos estágios supervisionados, tendo em vista que nas disciplinas pedagógicas não vivenciaram na prática o conhecimento construído. Outro fator faltante na formação dos professores, de acordo com P1 e P2, foi em relação ao “aprofundamento do conteúdo de disciplinas específicas na área”, bem como atividades que incentivassem e motivassem a elaboração de projetos a serem desenvolvidos nas escolas, buscando a vinculação entre a ciência e a construção de uma práxis pedagógica, na qual o CDC consiga ser mobilizado com êxito.

Percebe-se, então, que os professores fazem apontamentos em relação as necessidades que sentiram durante a graduação para o aprimoramento da formação inicial, estas colocações são compreensíveis, porém, enfatiza-se que a formação do professor não pode limitar-se a um curso de licenciatura, pois esse não é capaz de suprir todas as necessidades impostas pelo cotidiano escolar (RAUSCH; FRANTZ, 2013). Nesse sentido, entende-se que os professores possuem clareza sobre essa questão, mas reforçam, nas entrelinhas, a necessidade de repensar o esquema da estruturação dos cursos de licenciatura, pois ainda há discrepância entre o estudado e o realizado.

### *Subcategoria 2.2. Formação Continuada*

Nessa subcategoria, apresenta-se a continuidade da formação inicial do professor, considerando que somente a graduação não é capaz de suprir as diferentes necessidades do professor para desenvolver as suas ações pedagógicas e colocá-las em prática, fazendo-se importante o aprimoramento dos conhecimentos teóricos e práticos a partir de cursos de capacitação e de aperfeiçoamento. Consoante a essas indagações, os estudos de Xavier (2022) retratam sobre a razão pela qual a formação continuada se torna tão importante para o desenvolvimento profissional, porém, esclarece que, para que isso aconteça, é necessário que o docente esteja disposto a mudar, a pesquisar, a explorar outros meios, a sair da zona de conforto e buscar conhecimentos que lhe possibilitarão novas experiências a partir de estratégias de ensino, oportunizando ao estudante relacionar o conteúdo com à prática no dia a dia. Ressalta-se, então, que a formação continuada é fundamental para que o professor se aperfeiçoe e amadureça cada vez mais o CDC, que apresenta ao desenvolver um determinado conteúdo.

Os professores discorrem que após a formação inicial sentiram a necessidade de aprofundar os conhecimentos construídos durante a graduação, com o intuito de aprimorar e receber melhores informações sobre como trabalhar a disciplina de Química nas mais variadas situações, tendo em vista que a formação contínua auxilia o professor durante os processos de ensino e aprendizagem; como exposto no excerto “após minha formação docente, procurei fazer uma especialização na área de Ensino de Química, para aprimorar e receber melhores conhecimentos sobre como trabalhar a disciplina nas mais variadas situações”. Nesse campo, em virtude das questões apresentadas pelos professores, percebe-se que os mesmos possuem uma preocupação, bem como uma necessidade, de continuar os estudos no intuito de aprimorar e inovar no ensino de Química, uma vez que a ausência de práticas pedagógicas pode tornar a aula monótona, causando o desinteresse dos alunos pelo conteúdo e, conseqüentemente, um aprendizado com deficiência.

Neste contexto, estudos realizados por Bedin e Del Pino (2018a) e Rausch e Frantz (2013) discutem sobre a importância de o professor buscar novos conhecimentos na área, seja teórico e/ou prático, com o propósito de instituir dinâmicas de revitalização e de aprofundamento de conhecimentos e intervenções inovadoras necessárias à prática docente. Ademais, relembra-se que para alcançar os objetivos profissionais dos docentes é necessário que os mesmos aprofundem seus conhecimentos teóricos e práticos a partir de constantes formações, pesquisas, trocas de experiências e, principalmente, reflexões sobre as ações desenvolvidas e/ou ocorridas em sala de aula.

### *Subcategoria 2.3. Experiência Profissional*

Esta subcategoria apresenta a vivência que os professores tiveram durante a trajetória docente; logo, a experiência profissional pode ser um fator primordial para a mobilização do CDC, considerando que a vivência no ambiente educacional possibilita ao docente refletir sobre diferentes elementos profissionais, fazendo uma autoanálise sobre suas ações, buscando melhorar ou desenvolver aulas a partir das dificuldades que outros alunos e/ou professores apresentaram em relação ao ensino e a aprendizagem de um determinado conteúdo. Segundo Tardif (2014), o professor durante a sua trajetória carrega consigo um arcabouço de conhecimento construído a partir da relação direta com os alunos; essa trajetória permeia os saberes docentes constituídos a partir de inúmeras situações vivenciadas no trabalho escolar, sendo uma das razões que refletem em como a experiência é um fator de grande relevância para a constituição do CDC do professor.



Nesta concepção, os professores ressaltam que a experiência profissional é de suma importância para o desenvolvimento de práticas didáticas ao tocante o conteúdo de Ligações Químicas, pois o contato com diferentes alunos, culturas, realidades, levam-os a repensar sobre quais são as melhores estratégias de ensino que possibilitariam desenvolver o conteúdo de tal forma que todos os alunos compreendessem e aprendessem, de fato, o assunto abordado; como exposto na colocação de um professor: *“Com a experiência prática de sala de aula e de uma literatura atualizada, nós vamos adquirindo um no hall de ideias, que nos proporciona trabalhar o conteúdo de forma mais didática e ampla”*.

Shulman (1986), durante suas pesquisas, fez uma abordagem sobre a diferença entre o conhecimento que um professor experiente possui e o conhecimento que um professor iniciante detém. Neste contexto, o autor resalta que as vivências em sala de aula possibilitaram ao professor experiente testar analogias, metáforas, jogos didáticos, modelagem, dentre outras ações que podem ajudar o aluno a aprender determinado conteúdo. Porém, sabe-se que não basta somente o professor possuir experiência, é preciso determinação para se aprofundar cognitivamente em relação aos conhecimentos teóricos e práticos vivenciados. Em relação ao professor iniciante, é preciso dar oportunidades de experimentar novas estratégias de ensino, caso contrário vai sempre repetir as que foram aplicadas por seus professores quando estava na Educação Básica, o que provavelmente iria interferir num aprendizado eficaz, tendo em vista que os contextos são diferentes. Diante disso, é perceptível que a experiência profissional possibilita ao professor refletir e desenvolver novas estratégias de ensino em relação ao conteúdo de Ligações Químicas e, conseqüentemente, reestruturar seu CDC.

### **Categoria 3: Conhecimento Didático do Conteúdo**

A presente categoria faz alusão ao Conhecimento Didático do Conteúdo como elemento fundamental para a prática docente, tendo em vista que um CDC apurado corrobora ao desenvolvimento de um trabalho de qualidade, abarcando o contexto que o aluno está inserido e, conseqüentemente, proporcionando um ensino com foco em uma aprendizagem eficaz. Esse movimento é apropriado para formar indivíduos capazes de compreender as relações de um determinado conteúdo com o cotidiano, além de questionar, investigar e solucionar problemas.

De acordo com Shulman (1986), o CDC é específico de cada professor, não é como um manual, onde você segue as instruções para chegar ao objetivo. O CDC é referente a um movimento interno, em que as ações são construídas ao longo do tempo, com formações

continuadas, interações entre professor-aluno, socialização com demais professores, experiência profissional, reflexões, diálogos, vivência em sala de aula, dentre outras ações que possibilitam ao professor mobilizar o CDC e aperfeiçoar cada vez mais as suas práticas pedagógicas. Neste contexto, os professores salientam não possuir um conhecimento aprofundado sobre o significado do CDC, inferindo ser um “conteúdo especializado e transformador de uma determinada disciplina”. A limitação desse saber pode estar relacionada à formação inicial desses professores, onde P1 e P2 não tiveram disciplinas que discutissem autores que estudam o CDC, quiçá não em sua íntegra, o que não significa que os mesmos não desenvolveram um CDC, pois, de fato, fazem as mobilizações de conhecimentos que o contempla.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de os cursos de licenciatura contemplarem disciplinas voltadas para a formação de professores, englobando autores como Shulman (1986), que discute sobre o CDC, Tardif (2014), que aborda os saberes docentes, Nóvoa (2009), que traz concepções que corroboram à profissionalização do professor, dentre outros estudiosos que realizaram e realizam pesquisas que são a base para o desenvolvimento do CDC.

### *Subcategoria 3.1. Mobilização do Conhecimento Didático do Conteúdo*

A subcategoria descrita acima contempla a forma como o professor apresenta pedagogicamente o objeto de conhecimento da ciência química sobre Ligações Químicas durante os processos de ensino e aprendizagem, bem como quais estratégias de ensino o docente utiliza e como as utiliza para que os alunos possam compreender um determinado conteúdo. Mobilizar o CDC não significa apenas a concretização de uma prática pedagógica, mas todo processo que ocorre antes, durante e após a sua execução.

Os professores foram bem sucintos em relação a forma como o CDC pode auxiliá-los no desenvolvimento do conteúdo de Ligações Químicas, enfatizando o uso de práticas pedagógicas, expondo em suas respostas exemplos como: “modelagem, jogos didáticos, instrumentalização visual e ensino reflexivo”. Nesse bojo, percebe-se a partir do excerto acima que os docentes exibem ideias relacionadas aos conhecimentos de como trabalhar o conteúdo a partir de diferentes ferramentas. Assim, percebe-se que em nenhum momento os professores P1 e P2 retrataram sobre as ações que ocorrem antes de executar uma proposta pedagógica, e que estão relacionadas ao CDC com alternativas metodológicas de ensino. Afinal, Shulman (1986) ressalta que o CDC é o todo, e não partes fragmentadas.

Apesar da forma que os professores explanaram como o CDC poderia auxilia-los no questionário, os mesmos ajuízam ser relevante a construção deste conhecimento para a formação e a atuação docente. Para tanto, traz-se um excerto da colocação de um dos professores, quando afirma que “através do CDC os professores podem fazer a interação entre o Conhecimento Pedagógico (planejando, utilizando o ensino lúdico, prático, refletindo) com o Conhecimento do Conteúdo e Pessoal, esse último inerente a cada indivíduo, de maneira cognitiva e abrangedora”.

Neste interim, verifica-se que os professores possuem certo conhecimento sobre como mobilizar o CDC, que os auxilia no desenvolvimento das aulas, porém é perceptível que precisam realizar formações continuadas que corroboram ainda mais com o conhecimento que já possuem, para, assim, aperfeiçoar as práticas de ensino, reestruturando o seu CDC com suas especificidades. Afinal, Dunker e Bedin (2021, p. 91) afirmam que “a formação continuada, preferencialmente efetivada na prática, é uma forma de o professor reinventar-se a cada momento de ensino, favorecendo a formação de sua identidade e de seu CDC.” Nessa perspectiva, ressalva-se que a formação continuada pode ocorrer de forma individualizada por meio de leituras e interpretações de outros campos da formação, desde que propicie ao docente um amadurecimento cognitivo, pedagógico e científico sobre os elementos da sua profissão.

Ao término, vale ressaltar que, apesar de existir três categorias distintas, essas se complementam e se somam na constituição da identidade dos docentes, essencialmente porque abordam, dentro de si, especificidades com elementos distintos, fundamentais para a formação e a atuação de cada professor, levando a refletir sobre cada ação desenvolvida por eles em relação à mobilização do CDC de Ligações Químicas, e como este influencia e é influenciado no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

### **Considerações Finais**

Considerando que essa pesquisa visou apresentar o CDC que professores de química utilizaram para ensinar cientificamente o conteúdo de Ligações Químicas, afirma-se que a ATD referente a 13 perguntas subjetivas trouxe à tona três categorias, e cada uma delas com suas subcategorias. A Ação Pedagógica, de forma sintetizada, elucidou que P1 e P2 buscam refletir sobre a prática docente, bem como se preocupam com o ensino e a aprendizagem dos alunos, onde buscam, dentro de suas especificidades e particularidades, diferentes estratégias didáticas e momentos pedagógicos para que os alunos possam compreender o conteúdo.

Na categoria Formação Docente, P1 e P2 dialogaram ser fundamental uma formação sólida para a atuação no ambiente educacional, e que somente a formação inicial não é suficiente para suprir as necessidades que a prática diária requer. Apontam, ainda, a necessidade de realizar cursos de capacitação e de aperfeiçoamento, buscando aprofundar os conhecimentos teóricos e práticos que possuem em relação ao conteúdo de Ligações Químicas, bem como enfatizam que a experiência é um fator crucial para a prática docente.

Em relação à categoria CDC, foi possível averiguar que os professores não possuíam um conhecimento aprofundado sobre o seu significado, seja devido a nunca o terem estudado ou por ainda não terem ouvido falar sobre o mesmo. Todavia, ao tocante as questões, percebe-se que P1 e P2 procuraram designar o significado conforme as ações que desenvolviam, enfatizando que mobilizam este conhecimento a partir de estratégias metodológicas de ensino.

Nesse sentido, afirma-se que P1 e P2, apesar de apresentarem tempo de experiência docente diferente, mobilizam elementos estruturantes de formação, de ensino e de aprendizagem próximos para desenvolver os objetos de conhecimento da ciência química atrelados ao conteúdo de Ligações Químicas, sendo eles: a experiência profissional em sala de aula, a interação professor-aluno-conhecimento, a utilização de uma linguagem clara e acessível à realidade do aluno, a adoção de práticas pedagógicas, as indagações e os questionamentos, o processo de reflexão-ação, a elaboração de recursos didáticos alternativos, dentre outras.

Concernente as limitações da pesquisa, acredita-se que o tamanho da amostra seja a maior delas. Todavia, justifica-se a dimensão do público-alvo investigado devido ao número de professores de química no município onde o estudo foi realizado. Ademais, enfatiza-se que este estudo apresenta resultados significativos em relação à formação docente, a prática pedagógica dos professores e a forma como mobilizam o CDC em relação ao conteúdo de Ligações Químicas. Neste viés, ressalta-se que este trabalho corrobora para o desenvolvimento de pesquisas futuras com diferentes professores, sejam eles da área de Química ou de outras, podendo, também, desdobrar-se em uma pesquisa que envolva o Conhecimento Tecnológico Didático do Conteúdo de docentes em Química.

## **Referências**

ANDRADE, R. S.; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 507-522, 2017. DOI: [10.1590/1516-731320170020014](https://doi.org/10.1590/1516-731320170020014)

- BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. A metodologia Dicumba e o Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno no Ensino de Química: narrativas discentes na Educação Básica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 3, p. 3-24, 2020. DOI: [10.36661/2595-4520.2020v3i3.11774](https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i3.11774)
- BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Situação de estudo como artefato para a qualificação metodológica na formação inicial de professores de química: um caso específico das rodas de conversa. **Educar em Revista**, v. 34, p. 293-309, 2018a. DOI: [10.1590/0104-4060.53297](https://doi.org/10.1590/0104-4060.53297)
- BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Avaliação no Ensino Médio Politécnico como processo de construção de saber na relação professor-aluno. **Revista de Educação Pública**, v. 27, n. 66, p. 975-996, 2018b. DOI: [10.29286/rep.v27i66.2423](https://doi.org/10.29286/rep.v27i66.2423)
- BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor/aluno. **Saberes da Educação**, v. 1, n. 1, p. 01-12, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3woHrel>. Acesso em: 08 de jul. 2022.
- COSTA, P. N.; CORDOVIL, R. V. Reflexões acerca da abordagem qualitativa na pesquisa em educação em ciências. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 62749-62758, 2020. DOI: [10.34117/bjdv6n8-636](https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-636)
- DUNKER, E. B.; BEDIN, E. A mobilização do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo por meio da metodologia Dicumba: possíveis aproximações. **Educação Química em Punto de Vista**, v. 5, n. 2, 2021. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2914>. Acesso em: 18 jan. 2023.
- DUNKER, E. B.; BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Aprendizaje a través de la investigación centrada en el estudiante: la construcción de la identidad crítico-científica en la enseñanza de la química. **Paradigma**, v. 44, n. 1, 2023. DOI: [10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p296-321.id1214](https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p296-321.id1214)
- FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Pesquisas em Periódicos Nacionais e Internacionais Sobre o Ensino-Aprendizagem de Ligação Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 153-171, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4235>. Acesso em: 12 jul. 2022.
- FERREIRA, C. A. L. Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 2, p. 173-182, 2015. Disponível em: <http://revistas.pucgoias.edu.br/index.php/mosaico/article/view/4424/2546>. Acesso em: 5 jan. 2023.
- GROSSMAN, P. L.; WILSON, S. M.; SHULMAN, L. S. Profesores de sustancia: el conocimiento de la materia para la enseñanza. **Revista de currículum y formación del profesorado**, v. 9, n. 2, p. 1-25, 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3kuMmI6>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. O professor de Ciências das escolas municipais de Recife e suas perspectivas de educação permanente. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 14, p. 347-364, 2008. DOI: [10.1590/S1516-73132008000200012](https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000200012)

- MARTINS NETO, E. C. **O conhecimento pedagógico do conteúdo de química no ensino médio em luanda-angola**. 2020. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, Redenção, 2020.
- MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de LS Shulman. **Educação (UFSM)**, v. 29, n. 2, p. 33-50, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/3838>. Acesso em: 12 jan. 2022
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. DOI: [10.1590/S1516-73132003000200004](https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004)
- MORAES, R.; GALIAZZI, M do C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- NÓVOA, A. Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. **Revista de educación**, 2009. Disponível em: [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350\\_09.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09.pdf). Acesso em: 14 jul. 2022.
- OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, v. 2, n. 3, 2008. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122/2459>. Acesso em 19 jun. 2019.
- RAUSCH, R. B.; FRANTZ, M. J. Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas. **Atos de pesquisa em educação**, v. 8, n. 2, p. 620-641, 2013. DOI: [10.7867/1809-0354.2013v8n2p620-64](https://doi.org/10.7867/1809-0354.2013v8n2p620-64)
- ROSA, L. M. R.; SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. Regência e análise de uma sequência de aulas de química: contribuições para a formação inicial docente reflexiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 51-70, 2017. DOI: [10.1590/1516-731320170010004](https://doi.org/10.1590/1516-731320170010004)
- SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational**, v. 57, n. 1, 1987. DOI: [10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411](https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411)
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. DOI: [10.3102/0013189X015002004](https://doi.org/10.3102/0013189X015002004)
- SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. *Rev. Quim. Ind*, v. 711, n. 7, 2011.
- SILVA, J. P. L. **O papel do estágio supervisionado na construção e mobilização do conhecimento pedagógico do conteúdo na formação do professor de biologia**. 2019. 45 f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

- WARTHA, E. J.; SILVA, E.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_2/04-CCD-151-12.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf). Acesso em: 24 jan. 2023.
- XAVIER, L. T. B. **A importância da formação continuada para professores de química**. 2022. 39 f. Trabalho de conclusão de curso - Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.
- ZANETTE, M. S. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, p. 149-166, 2017. DOI: [10.1590/0104-4060.47454](https://doi.org/10.1590/0104-4060.47454)

**Arilson Silva da Silva**

Mestre e doutorando em Educação em Ciências e em Matemática pela Universidade Federal do Paraná. Licenciado em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Professor efetivo na Secretaria Municipal de Educação de Salvaterra. Investiga formação docente e metodologias ativas em Educação em Ciências. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9459-7738>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6558093043448049>. Email: [prof.arilsonsilva@gmail.com](mailto:prof.arilsonsilva@gmail.com)

**Everton Bedin**

Doutor e Pós-Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde (UFRGS). Professor permanente no Departamento de Química e no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM). Investiga formação docente, ensino-aprendizagem, tecnologias digitais e metodologias ativas em Educação em Ciências com ênfase em Química. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5636-0908>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9498564582615440>. Email: [bedin.everton@gmail.com](mailto:bedin.everton@gmail.com)

**Como citar o artigo:**

SILVA, A. S.; BEDIN, E. El Conocimiento Didáctico del Contenido de los profesores de química para enseñar Enlaces Químicos. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 113 - 138. DOI 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p113-138.id1312

**Enseñar Estadística en Ciencias de la Salud.  
El uso de la retroalimentación (feedback) en Enfermería.**

**Patricia Rojas Salinas**

[patricia.rojas@aa.udalba.cl](mailto:patricia.rojas@aa.udalba.cl)

<https://orcid.org/0000-0003-3036-9354>

*Universidad del Alba (Udalba)*

Chillán, Chile.

**Alejandra Verri Espinoza**

[alejandra.verri@udalba.cl](mailto:alejandra.verri@udalba.cl)

<https://orcid.org/0000-0001-9896-4948>

*Universidad del Alba (Udalba)*

Chillán, Chile.

**Recibido:** 08/03/2023 **Aceptado:** 17/06/2023

**Resumen**

En este trabajo presentamos una propuesta pedagógica para la Enseñanza y el Aprendizaje de la Estadística en Carreras del área de la Salud, esta propuesta tiene como base un estudio cuantitativo explicativo, de tipo cuasiexperimental realizado para validar la efectividad de la aplicación de un modelo de Retroalimentación (feedback); se trabajó en una muestra compuesta por 60 estudiantes. Al analizar los resultados de la propuesta, se encontró entre otros, diferencias significativas entre los grupos, mostrando el grupo experimental un promedio de notas superior en siete décimas comparado con el grupo de control; se observó además que los estudiantes adquirieron competencias en el ámbito de los conceptos involucrados en la Estadística Descriptiva, con especial atención en relacionar la mediana con la media aritmética resolviendo problemas contextuales.

**Palabras clave:** Enseñanza de las Ciencias. Estadística. Enfermería. Retroalimentación.

**Ensino de Estatística em Ciências da Saúde. O uso do feedback em enfermagem.**

**Resumo**

Neste trabalho apresentamos uma proposta pedagógica para o Ensino e Aprendizagem de Estatística em Carreiras na área da Saúde, esta proposta assenta num estudo quantitativo explicativo, de tipo quase-experimental realizado para validar a eficácia da aplicação de um Feedback modelo (feedback); trabalhamos com uma amostra composta por 60 alunos. Ao analisar os resultados da proposta, foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, entre outras, com o grupo experimental apresentando uma média de sete décimos maior que o grupo controle; Observou-se também que os alunos adquiriram competências no domínio dos conceitos envolvidos na Estatística Descritiva, com especial atenção para relacionar a mediana com a média aritmética, resolvendo problemas contextuais.

**Palavras chave:** Ensino de Ciências. Estatísticas. Enfermagem. Feedback.



## Teaching Statistics in Health Sciences. The use of feedback in Nursing.

### Abstract

In this work we present a pedagogical proposal for the Teaching and Learning of Statistics in Careers in the Health area, this proposal is based on an explanatory quantitative study, of a quasi-experimental type carried out to validate the effectiveness of the application of a Feedback model. (feedback); we worked on a sample composed of 60 students. When analyzing the results of the proposal, significant differences between the groups were found, among others, with the experimental group showing an average of seven tenths higher than the control group; It was also observed that the students acquired skills in the field of concepts involved in Descriptive Statistics, with special attention to relating the median to the arithmetic mean, solving contextual problems.

**Keywords:** Science Teaching. Statistics. Nursing. feedback.

### Introducción

La enseñanza de la estadística va mas allá de la preparación para el análisis de resultados usando el pensamiento crítico o el diseño de experimentos; se considera un elemento fundamental en el desarrollo de competencias y actitudes en la transformación de un estudiante de Ciencias de la Salud en investigador. Debido a su estudio, se pueden establecer relaciones entre complejos fenómenos para detectar o resolver problemas relacionados con la práctica en el área de la Enfermería, que impactan en la calidad de vida de los individuos.

Autores como Cantú y Gómez (2003), Gonzalez y Moreno (2013) coinciden indicando que el error que se comete al enseñar estadística radica en pensar en que el análisis de datos y resultados son sinónimos, es decir, por ejemplo que: obtener tablas de frecuencias, gráficos es lo mismo que organizar o sintetizar información; a este fenómeno lo definen como Simplismo Estadístico, destacando en el tres componentes: entregar relevancia unicamente al número, ausencia de asociación en el relato y entregar importancia a aspectos estadísticos mas que al resultado dentro de un contexto. Esto no se puede perder de vista, debido a que es la estadística el lenguaje común entre distintas ciencias, siendo fundamental para su uso el conocimiento completo de los objetos matemáticos que la involucran.

Por su parte, Carreño y Mayorga (2017), Kiekkas et. al, (2015), Wonder y Otte (2015) y Taylor y Muncer (2000), entre otros, coinciden en la necesidad de implementar metodologías para minimizar la percepción negativa de los estudiantes hacia la estadística. Esta percepción negativa trae consigo, según lo planteado por Galvez et. al, (2019) una actitud también negativa hacia la investigación.

Enseñar ciencias, trae consigo diversidad de elementos, las dificultades en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje suelen ser de naturaleza múltiple; por ejemplo podemos mencionar problemas didácticos, epistemológicos, etc. En esta investigación nos centraremos en la siguiente premisa que transformaremos en pregunta: ¿Cómo podemos transformar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística para que los estudiantes logren competencias que les permitan resolver problemas de investigación en el área de la salud basándonos en el uso de la retroalimentación?

Siendo así, consideramos que los materiales y estrategias de enseñanza deben ser diversificados y actualizados a los procesos, modelos y tendencias actuales; no basta con que el estudiante suministre evidencias del desempeño, sino se hace necesario reestructurar y agregar valor a la evaluación como insumo que permita crear acciones de mejora e interpretaciones que permitan generar cambios en los resultados que son insatisfactorios.

Echeverría, en su libro *“Escritos sobre Aprendizaje”*; relata la importancia de una evaluación de las acciones e interpretaciones en función de los resultados; destacando que se hace necesario cambiar las acciones que producen resultados insatisfactorios en pro del Aprendizaje. El autor indica que: *“si las acciones no son modificadas no cabe esperar que los resultados cambien”* (Echeverría, 2010, pág. 17).

Por otro lado (Hattie & Timperly, 2007), plantean el denominado: Modelo de retroalimentación Efectiva; en él destacan que la Retroalimentación pasa a ser una consecuencia que incide en todo el proceso de Aprendizaje del estudiante, destacan en el modelo que la retroalimentación es un elemento que entrega mucha información, en el que se combina la Retroalimentación con la Instrucción efectiva para mejorar el Aprendizaje.

Autores como Lozano y Tamez (2014), plantean a la evaluación formativa como una retroalimentación y destacan que esta nueva visión pretende mejorar entregando información de suma importancia para la construcción del aprendizaje de los estudiantes, en especial en el desarrollo de la educación a distancia. Por su parte, Carnaval y Margalef (2017), le dan valor a la retroalimentación indicando su efecto en la emocionalidad del estudiante. Esta perspectiva plantea una innovación en la mirada hacia la evaluación.

Los autores Boud y Molloy plantean que:

el feedback es el mecanismo a través del cuál los alumnos descubren si están siendo exitosos en sus tareas y si están listos para cumplir con las expectativas (Boud & Molloy, 2015, pág. 13).

Desde la perspectiva del profesor, el feedback permite entre otros elementos, modificar lo que el alumno puede hacer, generando acciones que impacten en el Aprendizaje, como por ejemplo: planificar la gestión del desempeño para desarrollar en los estudiantes habilidades de autorregulación, mediante la autosupervisión.

No obstante, se debe mencionar que un feedback relacionado enteramente con la entrega de una calificación, pierde sentido y pierde la oportunidad de un efecto en el Aprendizaje y el desempeño de los estudiantes; si se lleva a cabo sin un fin de promover nuevos aprendizajes, los estudiantes lo perciben como un episodio sin sentido. Autores como: Hattie y Timperly (2007); Kluger y DeNisi (1996); Kluger y Van Dijk (2010) y Ilgen y Davis (2000), coinciden en el escaso impacto del feedback no planificado o asociado solamente a una calificación. Por lo que se espera entregar estrategias al estudiante que le indiquen como y en qué mejorar, de otra manera el estudiante no sabrá que hacer con la información entregada.

Además, se torna relevante el recordar que los tiempos de aprendizaje no son idénticos para todo individuo, por lo que se precisa de un espacio para procesar la información entregada por el profesor y generar planes de acción para reaprender.

Respecto a la evaluación, indicaremos que: es una oportunidad para la construcción del conocimiento, respecto de esta visión, Stobart (2010) plantea:

influye directamente en lo que aprendemos y en como lo aprendemos y puede limitar o promover el aprendizaje efectivo (pág. 11).

El autor, manifiesta consecuencias tanto destructivas como constructivas; dentro de las destructivas por ejemplo menciona que estudiantes no preparan conceptos que no le serán evaluados, dando importancia a las calificaciones y no a lo que verdaderamente se aprende. Por otro lado, se menciona o propone una mirada como proceso social y cultural para la construcción de significados, permitiendo la evaluación de competencias.

Basado en la literatura mencionada se pretende develar la importancia que posee la retroalimentación en el proceso de Enseñanza de las Ciencias, en el que se espera lograr habilidades como el pensamiento crítico; esto hace cuestionar la forma en la que se planifica la

retroalimentación y su rol en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje. Si esto se logra, el estudiante mediante un clima de aula adecuado y con la información suficiente una consolidación del Aprendizaje; esto si bien puede aumentar el esfuerzo, logra acortar la brecha reduciendo discrepancias entre los conocimientos previos y lo que se quiere aprender.

Se hace necesario incluir a la Retroalimentación como un proceso consciente dentro del transcurso de las asignaturas, un proceso planificado y bien orientado que permita una mejora en el Aprendizaje de los estudiantes.

Para lograrlo, se plantea el siguiente objetivo: Analizar el efecto del uso del Modelo de Retroalimentación Efectiva sobre el desarrollo del Aprendizaje Significativo en la asignatura de Bioestadística en la carrera de Enfermería. Para efecto de este escrito se mostrarán los resultados obtenidos en la aplicación de dispositivos para la enseñanza y el aprendizaje de la tercera unidad dentro de la asignatura, denominada Estadística Descriptiva; en esta unidad se espera que el estudiante interprete indicadores descriptivos; para esto se usó la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL); es importante mencionar que los casos planteados correspondieron a problemáticas relativas al Sars-Cov-2 incluyendo datos de defunciones según edad, inmunizados según lugar de residencia, todos datos reales extraídos desde bases de datos de uso libre. En la planificación de la enseñanza y retroalimentación, se realizaron algunas adecuaciones al modelo presentado en Boud y Molloy (2015).

### **Metodología**

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, el diseño fue cuasiexperimental, de dos grupos con pre y post test.

La parte experimental se llevó a cabo en la carrera de Enfermería en una Universidad Privada en Chile; se trabajó en la asignatura de Bioestadística; la que se encuentra en el segundo año del plan de estudio y es la primera asignatura para cursar el plan de Licenciatura.

La asignación de los grupos de control y experimental fue al azar, no obstante los grupos venían conformados en dos secciones desde el inicio de su carrera. De todas maneras, se aplicó la prueba t de Student para examinar si habían o no diferencias significativas entre los grupos antes de la aplicación de la metodología experimental. Se aplicó pre y post test a ambos grupos; uno de ellos recibió el tratamiento experimental y el otro grupo trabajó usando la metodología tradicional.

Para la unidad temática de Estadística Descriptiva, se diseñó conceptualizando y operacionalizando un cuestionario (para aplicar como pre y postest), el que fué validado primero por 3 expertos revisores, quedando conformado por 35 preguntas (verdadero y Falso, alternativas y desarrollo); posteriormente, se calculó el coeficiente Alpha de Crombach, obteniendo un 77% de confiabilidad.

Dentro de las pruebas estadísticas paramétricas y No paramétricas realizadas, se encuentra la prueba t de Student; debido al diseño de estudio, se aplicó la prueba Mac Nemar para analizar la significación de los cambios y luego Wilcoxon para analizar si existe diferencia significativa entre los grupos de control y experimental.

La propuesta incluye el diseño y validación de experiencias de aprendizaje que permitan la integración de un modelo de Retroalimentación; seguido de la aplicación de estas actividades, para posteriormente evaluar la efectividad del uso de la propuesta.

La hipótesis de investigación dispone que los grupos difieren significativamente entre sí.

Debido a que consideramos que realizar actividades de aprendizaje e informar al estudiante (feedback) podría no generar cambios en el aprendizaje; se plantea una propuesta que se lleva a cabo mediante Tutorías.

La muestra está conformada por 60 estudiantes, el Grupo de Control (31 estudiantes) y el Grupo Experimental (29 estudiantes) fueron asignados al azar.

## **Desarrollo**

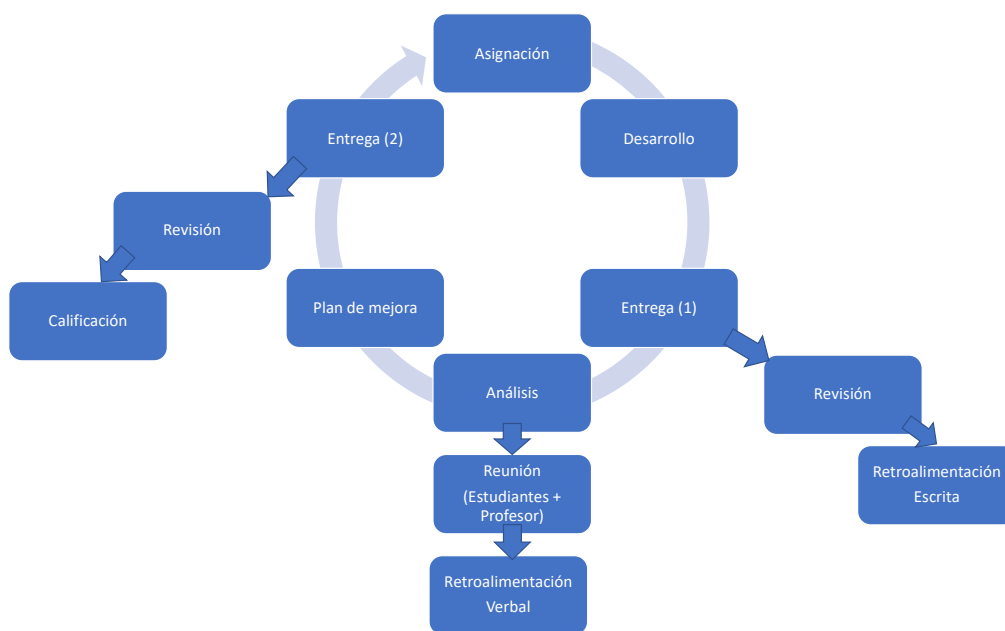
La asignatura de Bioestadística, está compuesta por 5 unidades: Conceptos generales de Estadística; La Estadística y el Método Científico; Estadística Descriptiva; Teoría de Probabilidad en problemas de salud y Estadística Inferencial. Está planificada para ser cursada en 18 semanas lectivas. Este artículo se centra en planificación y resultados del análisis de la tercera unidad: La Estadística Descriptiva; se trabajó durante tres semanas centrando su estudio en característica demográficas y epidemiológicas con Medidas de Tendencia Central, Medidas de Dispersión y Posición, con especial cuidado en establecer relaciones entre la media aritmética y la mediana.

Desde la didáctica, se usó la metodología (también denominada Técnica Didáctica) del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL), los PBL aplicados contenían: Noticia o caso, Cuestionario y Preguntas de: exploración, introducción, síntesis o desarrollo conceptual y

transferencia o aplicación. La elección didáctica se sustenta en lo planteado por autores tales como Morales y Landa, (2004); Restrepo, (2005) y Nuñez et al., (2017), quienes ponen de manifiesto las posibilidades de uso del Aprendizaje Basado en Problemas, destacando la adquisición, integración y construcción de nuevos conocimientos; Restrepo (2005) por ejemplo, detalla que el uso de esta metodología se fundamenta en el paradigma constructivista y se centra en el aprendizaje por descubrimiento y construcción.

Respecto de la retroalimentación, cada semana se siguió una secuencia como sigue:

**Figura 1** – Esquema del proceso de retroalimentación (feedback)



**Fuente:** Elaborado por los autores

Consideramos que el aprendizaje no es lineal; siendo así, creamos un modelo de retroalimentación basado en el planteado por Boud y Molloy (2015); donde semanalmente se siguió una secuencia como la que se presenta en la figura 1. Luego de la organización o distribución de los equipos de trabajo, se entrega la asignación (PBL) y rúbricas para la evaluación, los estudiantes se organizan, leen el caso, responden el cuestionario que incluye algunos conocimientos previos o propios del contexto del caso planteado, organizan la revisión bibliográfica que les permite desarrollar el trabajo. Los estudiantes entregan sus producciones como un informe, el que es revisado y retroalimentado por escrito. Los estudiantes analizan la retroalimentación entregada y luego se reúnen con el profesor, quien complementa con una

retroalimentación verbal del trabajo. El equipo plantea un plan de mejora, el cuál desarrolla y posteriormente entrega su informe para ser revisado y calificado.

### Desarrollo y análisis de la propuesta

Siendo este un estudio cuasi experimental con grupo de control, se siguieron los siguientes pasos:

Se aplicó prueba t de Student para examinar si existen diferencias entre los grupos antes de la realización del experimento.

**Tabla 1** – Resultados de la Prueba t de Student para Grupo de control y experimental

	<i>Grupo de Control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Media	28,06451613	27,4137931
Varianza	115,2623656	128,036946
Observaciones	31	29
Varianza agrupada	121,4294043	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	58	
Estadístico t	0,228580123	
P(T<=t) una cola	0,409999651	
Valor crítico de t (una cola)	1,671552762	
P(T<=t) dos colas	0,819999301	
Valor crítico de t (dos colas)	2,001717484	

**Fuente:** Elaborado por los autores

Por lo general, cuando los grupos ya se encuentran asignados se propone el cálculo de esta prueba (t de Student) para examinar que los grupos sean homogéneos y no se observen diferencias significativas en ellos; en el caso de este estudio, se encontró que el p valor es mayor al nivel de significancia establecido (0,05); por lo tanto se puede indicar que no existe diferencia significativa entre los grupos; esto permite seguir avanzando con el proceso de experimentación.

Como se planteó anteriormente, el transcurso de la investigación involucra el que en el Grupo de Control se guía la Enseñanza según un modelo tradicional y en el Grupo Experimental, se usa la propuesta de Retroalimentación Efectiva.

Posterior al desarrollo del experimento, se desea conocer si existen diferencias significativas entre los grupos. Al aplicar la prueba de Wilcoxon, se plantean las Hipótesis como sigue:

H<sub>0</sub>: No existe diferencia significativa entre los grupos

H<sub>1</sub>: Existe diferencia significativa entre los grupos

Como el valor crítico (719,50) es mayor que el calculado (97), se rechaza la hipótesis nula; es decir, podemos indicar que existe diferencia significativa entre los grupos.

Para complementar y realizar consecuencia con los conceptos estadísticos que esta investigación quiere relevar, el análisis descriptivo del posttest muestra lo que sigue:

**Figura 2** – Representación de los Resultados posttest para el Grupo de Control y experimental mediante una gráfica de caja y bigotes.



**Fuente:** Elaborado por los autores

Como se observa en la figura 2 (representación de gráfica caja y bigotes), los resultados del posttest indican que el Grupo de Control muestra un promedio (5,0) bajo la mediana (5,0), por su parte el Grupo Experimental muestra coincidencia de la mediana y el promedio (5,7). Esto nos permite indicar que el experimento presenta mejor resultado al momento de calificar las competencia adquiridas.

## **Conclusiones**

Es común observar la práctica de la retroalimentación por parte de los profesores; la mayoría de estos construye pautas para la revisión de sus evaluaciones y las entrega a los estudiantes. Una parte de los profesores, está preocupado por señalar a los estudiantes los errores que se cometieron al resolver una evaluación; no obstante, ¿Estamos pendientes del efecto que tiene esta práctica en el aprendizaje de los estudiantes?; es decir, ¿Qué acciones se realizan posterior



a la entrega de resultados?; es a nuestro parecer que podrían sucitarse algunas de las siguientes situaciones:

1. Que el estudiante luego de recibir la retroalimentación al finalizar su evaluación se desmotive; esto generará un impacto negativo tanto en el individuo hacia la ciencia así como hacia el entendimiento del concepto enseñado.
2. Que el estudiante se mantenga imparcial al recibir la retroalimentación; esto también puede generar un impacto negativo, pudiendo traer consigo ningún cambio hacia el aprendizaje.
3. Que el estudiante luego de recibir la retroalimentación interiorice las acciones realizadas; esto tiene inmediatamente un efecto positivo, generando una modificación en el desempeño.

La propuesta presentada en este artículo pone de manifiesto que el uso de la Retroalimentación Efectiva, planificada, tiene un rol fundamental en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje, impactando de forma positiva indicadores como el rendimiento de los estudiantes.

Si bien, este estudio no realizó mediciones en torno a percepciones, se observó compromiso, participación y asistencia a las clases por parte de los estudiantes.

Se sugiere implementar la Retroalimentación Efectiva en las planificaciones de las asignaturas; esto prevee un uso coordinado del tiempo lectivo como de trabajo autónomo para el estudiante.

## Referencias

- Boud, D., & Molloy, E. (2015). *El Feedback en educación superior y profesional. Comprenderlo y hacerlo bien.* (Alcina, Trad.) España: NARCEA,S. A. DE EDICIONES.
- Cantú, P., & Gómez, L. (2003). El Valor de la Estadística para la Salud Pública. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 4(1), 1-7.
- Carnaval, C., & Margalef, L. (2017). La Retroalimentación: La clave para una Evaluación Orientada en el Aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(2), 149-170.
- Carreño, S., & Mayorga, J. (2017). Pensamiento estadístico: herramienta para el desarrollo de la enfermería como ciencia. *Avances en Enfermería*, 35(3), 345-356.
- Echeverría, R. (2010). *Escritos sobre Aprendizaje* (1ª edición ed.). Buenos Aires, Argentina: Gránica.

- Hattie, J., & Timperly, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Ilgén, D., & Davis, A. (2000). Bearing bad news: reactions to negative performance feedback. *Applied Psychology: An International Review*, 49(1), 550-565.
- Kiekkas, P., Panagiotarou, A., Malja, A., Tahirai, D., Zykai, R., & Bakalis, N. (2015). Nursing students' attitudes toward statistics: effect of a biostatistics course and association with examination performance. *Nurse Educ Today [serial on the Internet]*, 35(12), 1283-1288.
- Lozano, F., & Tamez, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 196-221.
- Stobart, G. (2010). *Tiempos de pruebas: Los usos y abusos de la evaluación*. Ediciones Morata, S.L.
- Taylor, S., & Muncer, S. (2000). Redressing the power and effect of significance. A new approach to an old problem: teaching statistics to nursing students. *Nurse Educ Today [serial on the Internet]*, 20(5), 358-364.
- Gálvez, N., Gonzáles, Y., & Monsalve, M. (2019). Actitud hacia la investigación científica al final de la carrera de Enfermería en Perú. *Gaceta Médica Boliviana*, 42(1), 32-37.
- González, H., & Moreno, A. (2013). Apreciaciones sobre el uso y aplicación de la estadística en las ciencias de la salud. *Duazary*, 21(1), 62-66.
- Kluger, A., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback intervention on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119(2), 254-284.
- Kluger, A., & Van Dijk, D. (2010). Feedback, the various tasks of the doctor, and the feedforward alternative. *Medical Education*, 44(1), 1166-1174.
- Wonder, A., & Otte, J. (2015). Active learning strategies to teach undergraduate nursing statistics: connecting class and clinical to prepare students for evidence-based practice. *Worldviews Evid Based Nurs*, 12(2), 126-127.

#### **Autores**

#### **Patricia Rojas Salinas**

Profesor de Matemática y Física, Universidad del Bío-Bío, Chile  
Magíster en Enseñanza de las Ciencias, mención Matemática, Universidad del Bío-Bío, Chile  
Doctor en Enseñanza de las Ciencias, mención Matemática, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) Argentina.  
Realiza labores de docencia en Universidad del Alba y Universidad del Bío-Bío

[patricia.rojas@aa.udalba.cl](mailto:patricia.rojas@aa.udalba.cl)

<https://orcid.org/0000-0003-3036-9354>

**Alejandra Verri Espinoza**

Enfermera, Universidad del Bío-Bío

Magíster en Educación Superior, mención Gestión y Docencia Universitaria

Realiza labores de docencia en la Universidad del Alba y Universidad de Concepción

[alejandra.verri@udalba.cl](mailto:alejandra.verri@udalba.cl)

<https://orcid.org/0000-0001-9896-4948>

**Como citar este artículo:**

ROJAS SALINAS, Patricia; VERRI ESPINOZA, Alejandra. Enseñar Estadística en Ciencias de la Salud. El uso de la retroalimentación (feedback) en Enfermería. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 139 – 150.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p139-150.id1340

## Evaluating Lexical Ambiguities About Brazilian Students in The Fifth Year of Elementary School Towards Statistical Graphs and Tables

**Ailton Paulo de Oliveira Júnior**

[ailton.junior@ufabc.edu.br](mailto:ailton.junior@ufabc.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2721-7192>

*Universidade Federal do ABC (UFABC)*

*Santo André, Brazil.*

**Luzia Roseli da Silva Santos**

[luziaroselidasilvasantos@gmail.com](mailto:luziaroselidasilvasantos@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6930-9215>

*Universidade Federal do ABC (UFABC)*

*Santo André, Brazil.*

**Fátima Aparecida Kian**

[escritores6@gmail.com](mailto:escritores6@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-0105-7335>

*Universidade Federal do ABC (UFABC)*

*Santo André, Brazil.*

**Received:** 02/02/2023 **Accepted:** 25/05/2023

### Abstract

When words that are part of everyday language are used differently from the way they are used in formal classroom language, it is said to present lexical ambiguity. Thus, this study aims to understand possible lexical ambiguities regarding knowledge about representations of statistical graphs and tables of 74 students in the fifth year of elementary school (approximately 10 years) of a municipal school in Barueri, São Paulo, Brazil. This research was exploratory, with a qualitative and quantitative approach, in which data were collected through a questionnaire available on Google Forms. An Automated Content Analysis was carried out using the IraMuTeQ software (R Interface for Multidimensional Text and Questionnaire Analysis) performing multivariate statistical analyzes (Descending Hierarchical Classification - DHC and Factorial Analysis by Correspondence – CFA). The results show the predominance of words and verbal expressions of the common language related mainly to the intuitive meaning and its use in everyday life. It was also noticed indications of the formal construction of tables and graphs associated with guidelines carried out in the classroom.

**Keywords:** Statistical Tables and Graphs. Elementary School. Automated Content Analysis. Multivariate Textual Analysis.

### Evaluando Ambigüedades Léxicas sobre el Conocimiento de Estudiantes Brasileños en el Quinto Año de la Escuela Primaria sobre Gráficos y Tablas Estadísticas

#### Resumen

Cuando las palabras que forman parte del lenguaje cotidiano se usan de manera diferente a como se usan en el lenguaje formal del aula, se dice que presentan ambigüedad léxica. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo comprender posibles ambigüedades léxicas relacionadas con el conocimiento sobre representaciones de gráficos y tablas estadísticas de 74 estudiantes del quinto año de la escuela primaria (aproximadamente 10 años) de una escuela municipal en Barueri, São Paulo, Brasil. Esta investigación

fue exploratoria, con enfoque cualitativo y cuantitativo, en la que los datos fueron recolectados a través de un cuestionario disponible en Google Forms. Se realizó un Análisis de Contenido Automatizado utilizando el software IraMuTeQ (Interfaz R para texto multidimensional y análisis de cuestionarios) realizando análisis estadísticos multivariados (Clasificación Jerárquica Descendente - DHC y Análisis Factorial por Correspondencia – CFA). Los resultados muestran el predominio de palabras y expresiones verbales del lenguaje común se relacionó principalmente con el significado intuitivo y su uso en la vida cotidiana. También se notaron indicios de la construcción formal de tablas y gráficos asociados a las directrices realizadas en el aula.

**Palabras clave:** Tablas y Gráficos Estadísticos. Escuela Primaria. Análisis de Contenido Automatizado. Análisis Textual Multivariado.

## **Avaliando Ambiguidades Lexicais sobre o Conhecimento de Alunos Brasileiros do Quinto Ano do Ensino Fundamental sobre Gráficos e Tabelas Estatísticas**

### **Resumo**

Quando palavras que fazem parte da linguagem cotidiana são usadas de maneira diferente da utilizada na linguagem formal da sala de aula, diz-se que apresenta ambiguidade lexical. Dessa, forma, esse estudo destina-se a compreender possíveis ambiguidades lexicais referentes ao conhecimento sobre representações de gráficos e tabelas estatísticas de 74 alunos do quinto ano do ensino fundamental (aproximadamente 10 anos) de uma escola municipal em Barueri, São Paulo, Brasil. Esta pesquisa foi do tipo exploratório, de abordagem qualitativa e quantitativa, na qual os dados foram coletados por meio de questionário disponibilizado no *Google Forms*. Foi realizada uma Análise de Conteúdo Automatizada, por meio do *software* IraMuTeQ (Interface R para Texto Multidimensional e Análise de Questionário) realizando análises estatísticas multivariadas (Classificação Hierárquica Descendente – DHC e Análise Fatorial por Correspondência – CFA). Os resultados mostram a predominância de palavras e expressões verbais da língua comum relacionado principalmente ao significado intuitivo e de sua utilização no dia a dia. Também se percebeu indicações da construção formal de tabelas e gráficos associadas a orientações realizadas em sala de aula.

**Palavras chave:** Tabelas e Gráficos Estatísticos. Ensino Fundamental. Análise de Conteúdo Automatizada. Análise Textual Multivariada.

### **Introduction**

The inclusion of statistics in curriculum guidelines around the world in elementary education presents several challenges for the school system. In Brazil, the National Common Curricular Base – BNCC (Brazil, 2018), indicates the need to carry out investigative plans, as it is considered that it will help in understanding the role of statistics in the daily lives of students. Thus, the reading, interpretation and construction of tables and graphs play a fundamental role in the students' education.

We believe that graphical and tabular languages are very important, both from a mathematical point of view and for their use in everyday life and, like all languages, it has its own characteristics that students must learn to use it correctly. In addition, by means of graphs and tables, information from an everyday situation can be represented, starting from the

formulation of research questions about a certain content, creating situations to stimulate and make students realize their importance as elements of great informative content. and citizen.

Furthermore, Lemke (1990) noted that, as students begin to be exposed to the vocabulary of specialized content, they still do not speak the language of that discipline. Furthermore, it connects what they are hearing with what they have heard and experienced previously. If a word that is commonly used in everyday life is also used in a technical domain, students hearing the word for the first time in a lesson can incorporate technical usage as a new facet of the word features, they already know.

For Barwell (2005), when the use of specific words that refer to statistical concepts is similar to everyday words (informal language), it can cause students to make incorrect associations between words they know and those that sound and look similar, however, they have different meanings. These words are said to have lexical ambiguity.

Makar and Confrey (2005), in their study on the use of non-standard language by trainee teachers to discuss the concept of variation, concluded that neglecting the use of non-standard language by students makes the subject seem more difficult.

Rangecroft (2002) also raised the issue of the use of words in statistics that have different meanings, whether they are used in everyday or specialized language, concluding that when identifying a problem, the first step is to solve it. If we become more aware of the possibilities of misunderstandings arising from language difficulties, we may be able to recognize them and make the necessary explanations.

Therefore, in this study, we asked students in the fifth year of elementary school at a municipal school in Barueri, São Paulo, Brazil, what are statistical graphs and tables. Through the answers indicated by this group of students, we seek to assess whether there are lexical ambiguities (contrasting the colloquial meanings with the statistical meanings) through multivariate textual analyzes that indicate their knowledge and, based on these results, indicate possible strategies for the teaching of statistical tables and graphs directed to elementary school.

## **Theoretical Framework**

Lexically ambiguous words have a different meaning in scientific fields or in everyday usage (Richardson, Dunn, and Hutchins 2013; Dunn et al. 2016). In scientific language, Kanji (2006) explains that, in statistics and research, a 'graph' or a 'table' is used to summarize data.

Thus, to represent data through graphs or tables, you must learn to: 1) select the appropriate graph or table to summarize the data; 2) interpret them; 3) identify the poorly prepared data representation, substantiating them.

In exploratory data analysis or modeling (Tukey, 1977), tables and graphs occupy a prominent place at the beginning and end of the study. In the development of a statistical analysis, the data, the sources, the unusual characteristics are initially explored, visualizing the data in tabular and/or graphic form; then, when carrying out the further analysis and finalizing the study, it is necessary to communicate the results of the analysis to the target audience in a complete and concise manner.

For Glazer (2011), data interpretation is the ability to build graphs and tables that are essential in the process and production of science, that is, organizing data in graphs and tables is an invaluable method of data representation to find relationships between variables in order to determine patterns, properties and relationships.

Furthermore, statistics is currently considered a transversal and relevant discipline for its contributions in different areas of knowledge (scientific, social and humanistic) (Molina-Portillo et al., 2019). Arteaga et al. (2011) say that this fact is reflected in the large amount of statistical information (in the form of tables, graphs and statistical summaries) that is observed in different media (television, internet, newspapers, etc.).

We also emphasize that it is important to remember its usefulness in various activities of everyday life, for example, the presence of summary measures and graphic and tabular representations in the media (Gal, 2011; Mcconway, 2016; Jurečková and Csachová, 2020).

These elements are part of the statistical culture, that is, the right that every citizen has to read and interpret the statistical information they access in situations of everyday, civic and professional life (Del Pino and Estrella, 2012). On the other hand, Weiland (2017) indicates that the statistical culture goes beyond critically evaluating the information to which one has access, and should be a lens to see the world.

Furthermore, according to Muñoz et al. (2020), a basic skill necessary to achieve a statistical culture is the ability to read and interpret statistical graphs and tables, as these formats are privileged resources for grouping and synthesizing large amounts of information in an efficient and visually attractive way.

Thus, statistical charts and tables are not only widely used by the mass media, but are also an important part of the dissemination of official statistics and investigative reports in a large number of areas of knowledge (Arteaga et al. 2011; Estrella, 2014).

## **Methodology**

This research is exploratory, with a qualitative and quantitative approach, in which data were collected through a questionnaire made available on Google Forms. An Automated Content Analysis - ACA was performed using the IraMuTeQ software (R Interface for Multidimensional Text and Questionnaire Analysis) through multivariate statistical analyzes (Descending Hierarchical Classification - DHC and Correspondence Factor Analysis – CFA) to understand possible ambiguities lexical texts referring to the knowledge of fifth-year elementary school students from a municipal school in Barueri, São Paulo, Brazil (10 to 11 years old) about graphs and statistical tables.

### *Sample Characterization*

In the first part of this study, we established a brief profile of the 74 students participating in the research and that we considered to bring elements both from the personification of the group and in the textual analysis referring to the students' knowledge about statistical tables and graphs. Table 1 shows the distribution of absolute (number of students) and relative (percentage) frequencies of the statistical variables: gender; age years; I like school and mathematics.

The research participants totaled 74 students in the fifth year of Elementary School (aged between 9 and 11 years old) and 62.2% were female. The average age of students is 10.51 years, within the expected age range for this level, with a standard deviation of 0.53 years; a little more than half of them are 11 years old (51.4%).

Still on the age of the students, by calculating the coefficient of variation, which is determined by the ratio between the standard deviation and the mean, the group has low variability or dispersion, that is, the observed values of the ages of the students have little dispersion around the average, showing to be homogeneous.



**Table 1** - Profile of students in the fifth year of elementary school at a school in the city of Barueri, São Paulo, Brazil.

<b>Genre</b>	<b>Number of students</b>	<b>Percentage</b>
Female	46	62.2%
Masculine	28	37.8%
<b>Age</b>	<b>Number of students</b>	<b>Percentage</b>
9 years	1	1.4%
10 years	35	47.3%
11 years	38	51.4%
Mean (Standard deviation):	10,51 years (0,53 years)	
Minimum maximum:	9 years – 11 years	
Median:	11 years	
<b>Do you like school?</b>	<b>Number of students</b>	<b>Percentage</b>
Yes	71	95.9%
Not	3	4.1%
<b>Do you like math?</b>	<b>Number of students</b>	<b>Percentage</b>
Yes	59	79.7%
Not	15	20.3%

Source: Prepared by the authors.

It is still verified that almost all students (95.9%) declared to like the school, thus having, even in times of the Covid-19 pandemic, a positive relationship in relation to what it offers. As for mathematics, it indicates that 79.9% of students still like this subject, that is, it seems to us that children have not yet created resistance in relation to mathematics and that it can be used in the teaching and learning process.

### Methodological procedures

For this work, we established the following research question: How does the identification of the statistical language used by elementary school students contribute to the understanding of statistical concepts?

The data from this research were analyzed using the technique called Automated Content Analysis - ACA, which according to Chizzoti (2006) is a technique derived from Content Analysis - CA, incorporating the technological possibilities in data processing, supported by software and programs statistics for statistical inference.

AC seeks to interpret the different forms of the content of one, adopting systematic norms to extract thematic meanings (Chizzoti, 2006). In the present study, these thematic meanings were given off when the students conceived about graphs and statistical tables through their day-to-day knowledge and/or what they learned at school. For Chizzoti (2006), the central idea of this analysis technique is to relate the frequency of citation of some themes, words or ideas in a text to measure the relative weight attributed to a certain subject.

We remind you that, although this analysis technique can be performed without the aid of technological instruments, the use of software accelerates this process, corroborating the development of the research. In this sense, ACA appears (Grimmer and Stewart, 2013), which facilitates the process of thematic meaning.

In this study, the IRaMuTeQ software in Version 0.7 Alpha 2 (<http://www.iramuteq.org/>) was used for the ACA, which is free access software and uses R as a statistical language (Ratinaud, 2009).

As Ratinaud (2019) describes, it is a software that enables different types of textual data analysis, from very simple ones, such as basic lexicography, which mainly covers lemmatization and word frequency calculation; to multivariate analyzes such as DHC of text segments, correspondence analysis and similarity analyses. Through this software, vocabulary distribution can be organized in an easily understandable and visually clear way, with graphical representations based on the analyzes used.

Thus, for textual analyses, using IraMuTeQ, we performed multivariate analyzes such as DHC and CFA (Doise, Clemence and Lorenzi-Cioldi, 1992; Lebart and Salem, 1994).

The specific objective was to create a textual corpus that presents a certain characteristic (knowledge of fifth-year elementary school students about graphs and statistical tables), using a method that is independent of the researcher's subjectivity or prior categorizations of the text.

For this, the first part of the qualification is by classification by Reinert's method (1990), known as DHC. The second is the classification of the parts of the text that contain the terms identified as statistically significant, also according to Reinert's method (1990). It is a method that presents an DHC of the occurrences of terms in a specific segment of the text. Thus, co-occurrences of terms in the same segments are identified, distributing texts in classes by proximity, in addition to hierarchizing the relative presence of each term in the created word classes.

Reinert's proposal (1990) allows for an advance in descriptions, moving from the mere presence and quantity of lexicons to an association with the context of the presence of terms. The researcher proposed the method for a lexical analysis of context by text segment set that allows differentiating contexts according to the positions of terms in the textual segments.

Thus, through the groups (clusters) generated, it was possible to categorize the text by DHC, as well as by CFA. In our research, we used the Simple DHC over Text (ST), as this is

recommended when analyzing short answers from open questionnaires. The significance of clustering was identified through the frequency of citations (words) using the chi-square test that reveals the associative strength between words and their respective class.

This associative strength is analyzed when the test is greater than 3.84, representing  $p \leq 0.05$ , in which the smallest value of the chi-square represents a smaller relationship between the variables (Lahlou, 2012).

To perform the textual analyses, we identified the coding that each of the participants' responses received. The following statistical variables were considered:

1. Participant: n\_01 (student 1) and so on until n\_74 (student 74).
2. Age: Id\_1 (student aged 9); Id\_2 (student aged 10); Id\_3 (student aged 11).
3. Gender: Gen\_1 (male student); Gen\_2 (female student).
4. Do you like school: GE\_1 (Yes); GE\_2 (No).
5. Likes Mathematics: GM\_1 (Yes); GM\_2 (No).

Thus, the IRaMuTeQ software was used to carry out a quantitative lexical analysis that considers the word as a unit, also offering its contextualization in the corpus or in the research instrument or questionnaire. Each question in the instrument was composed of semantic contents that formed the database or corpus analyzed by the software.

Therefore, a DHC and a CFA were performed that allowed the analysis of the lexical roots, offering contexts in which the classes (clusters) are inserted, according to the text segment of the research corpus (Camargo and Justo, 2013).

### **The lexical ambiguities in the knowledge of fifth year elementary school students about statistical tables**

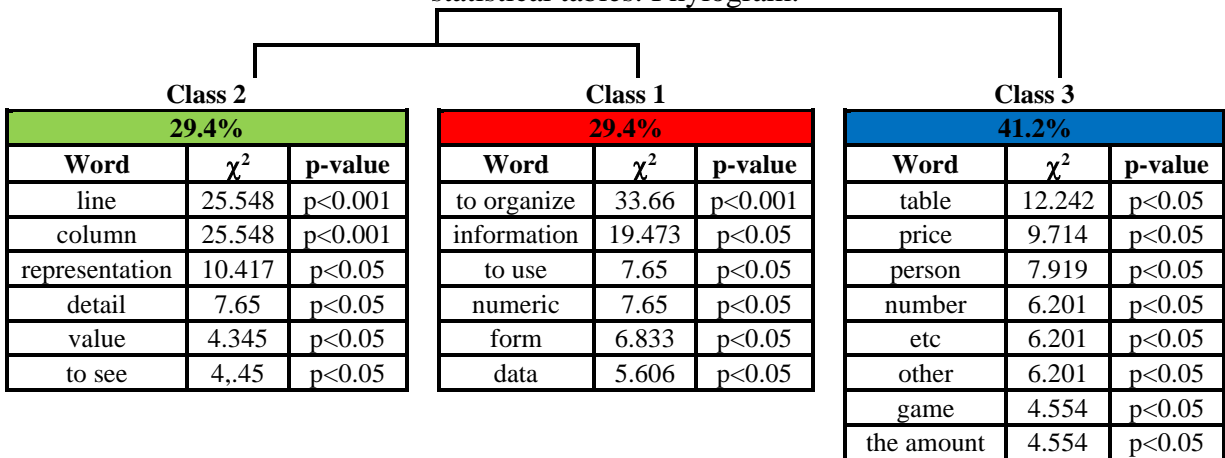
We consider that knowing how to identify tables appropriately for presenting statistical data is an essential part, whether in a press release, an analysis article or a research paper. The use of tables helps to minimize the amount of data in the text and also avoids having to discuss insignificant variables that are not essential for a given topic. Thus, in this topic, we present a multivariate textual analysis to indicate the understanding of 59 students (79.7%) out of a total of 74, regarding statistical tables.

It is important to point out that DHC-type analyses, in order to be useful for classifying any textual material, require a minimum retention of 75% of the text segments, and an analysis lower than this value is not considered an adequate analysis, as it only offers a partial classification (Camargo and Justo, 2013). In this sense, the textual corpus used for the analysis of knowledge about statistical tables is considered representative and useful, as the use was 86.44%.

In Figure 1, we present the phylogram, which separates the main words into classes, allowing to launch hypotheses about possible recurrent themes in the texts generated by the DHC, presenting the partitions that were carried out in the corpus until the final three classes were reached.

A phylogram (tree-shaped diagram) classifies which forms and their respective textual segments are similar, what are their percentage frequencies in the text and how they converge in association or become independent of the others (Salone, 2013).

**Figure 1** - Result of Classification by Reinert's Method for the knowledge presented on statistical tables: Phylogram.



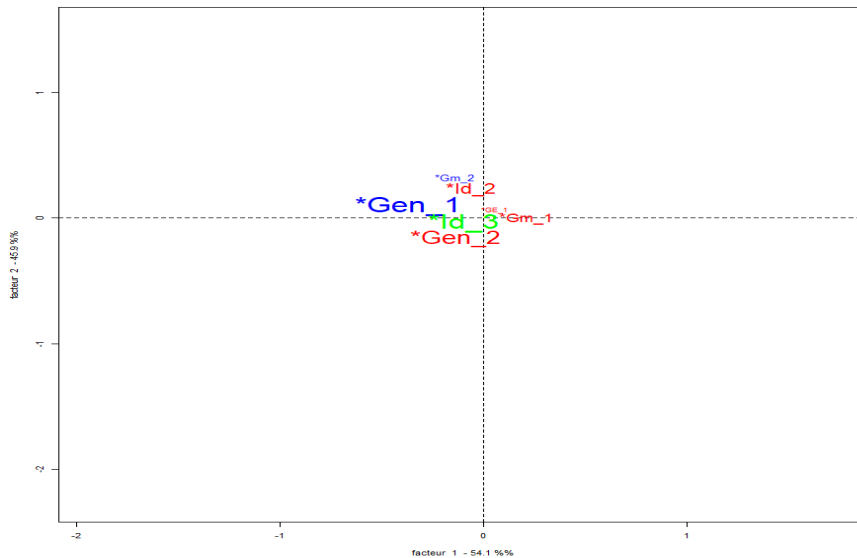
Source: IRaMuTeQ software output.

Thus, in the result of Classification by Reinert's Method: Phylogram, Figure 1, at first, the corpus "Body" was divided into two subcorpus, separating class 3 from the rest of the material, which represents 41.2% of the textual corpus (1st partition or iteration). In a second moment, the larger subcorpus was divided, originating classes 1 and 2 that contain, respectively, 29.4% and 29.4% of the textual corpus (2nd partition or iteration).

Continuing with the analyses, we consider the results obtained with the Reinert method (DHC) by the CFA, which bring relationships with the context variables associated with the

classes resulting from the DHC (Figure 2). Remember that the variables used were: Gender; Age; I like school and mathematics.

**Figure 2** - Result of Classification by Reinert's Method for the knowledge presented on statistical tables: CFA, associated with the highlighted variables.



Source: IRaMuTeQ software output.

Taking Figures 1 and 2, we name the three classes, describing what they indicate and, in the sequence, we present some excerpts from the students' speeches to facilitate the understanding of how students perceive the statistical tables. In addition, we established some discussions about possible lexical ambiguities deduced from the knowledge expressed by the 57 students about statistical tables.

Thus, in class 3, which we call “Presenting examples that justify the need to build a table”, it is still identified by male students who like mathematics. Taking the combinations of words that present a statistically significant relationship ( $p \leq 0.05$ ), we highlight the following grafts:

```

**** *n_37 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1
Price table, chalkboard table. We have several different table types.
**** *n_38 *Id_2 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1
A football match is there on the table names of people, goals. Gustavo scored
3 goals and Danilo 4.
**** *n_54 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1
Used in games that football, price list.
**** *n_56 *Id_3 *Gen_1 *GE_1 *Gm_1
Standard templates on market lists, price lists and other different ones.
    
```

In this first class, we observed from the answers given that students associate statistical tables with everyday situations in which they are necessary for data presentation.

Statistical tables are part of a universal language, a way of presenting data to describe information, with the aim of producing in the researcher, the public or the student a faster and more vivid impression of the subject under study, which nowadays can often be seen occupying a prominent place in the written and spoken media.

Reflecting on representation in tables, Pagan and Magina (2010) argue that citizens need to know how to build them, identifying the best form of representation for the data they are working with.

Thus, to work with tables, you must deal with information from the real world, transform it into numerical data, organize it into tables, to discuss and understand it. We consider that this understanding offers the student subsidies to take a critical position, infer and even make predictions about the fact or phenomenon under study.

In class 1, which we called “To present reasons for the construction of a statistical table”, it is identified by female students, aged 10 and who like mathematics. Observing the combinations of words that present a statistically significant relationship ( $p \leq 0.05$ ), we highlight the following grafts:

\*\*\*\* \*n\_14 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1

Set of information in order.

\*\*\*\* \*n\_22 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1

Way to organize data.

\*\*\*\* \*n\_24 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1

Structure we use to organize data, which is information about a certain subject. This data can be qualitative (related to characteristics and attributions) or quantitative (referring to numerical values).

\*\*\*\* \*n\_39 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1

Structure we use to organize data, which is information about a certain subject.

\*\*\*\* \*n\_52 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1

To organize.

\*\*\*\* \*n\_60 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1

They serve to organize textual and numerical information in a clear and convenient way.

In this second group, we noticed that students indicate different reasons that justify the preparation of statistical tables, presenting their perceptions that these representations are ways of organizing data or information.

The tables provide quick and secure information about the variables under study, allowing for more coherent and scientific administrative and pedagogical determinations (Crespo, 2002).

Finally, class 2, which we call “Presenting the formal structure in the construction of a table”, is identified by students aged 11 and who like to study. We also present combinations of words that show a statistically significant relationship ( $p \leq 0.05$ ), and we highlight some grafts below:

\*\*\*\* \*n\_06 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Rows and columns.  
\*\*\*\* \*n\_19 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Frame with lines.  
\*\*\*\* \*n\_20 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
It presents data with rows and columns, and is used to see details and compare values.  
\*\*\*\* \*n\_49 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Rows and columns.  
\*\*\*\* \*n\_61 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Rows and columns to organize information clearly and conveniently.  
\*\*\*\* \*n\_64 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Representation formed by rows and columns, used to see details and values.  
\*\*\*\*\* \*n\_71 \*Id\_3 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
View in rows and columns.

We consider that this third group assumes that the table is a structure to organize data and is formed by rows and columns, and the junction of rows and columns is called a cell. It is in the cell that the information is inserted, that is, the data. To indicate the number of lines and columns that a table has, you can perform the multiplication between the number of lines and the number of columns. This group of students perceives statistical tables only for their formal aspects (their elaboration structure).

We highlight the indication of the important elements according to Crespo (2005) for the construction of a table, that is, those that ratify the assumptions of Araujo and Flores (2010). In Crespo (2002), the elements that must contain a table for its construction are indicated:

- 1) Body: set of rows and columns containing information about the variable under study;
- 2) Header: upper part of the table that specifies the content of each column;
- 3) Indicator column: part of the table that specifies the content of the columns;

- 4) Lines: imaginary straight lines that facilitate the reading, in the horizontal direction of data that are inscribed in their intersections with the columns;
- 5) House or cell: space for a single number;
- 6) Title: set of information, as complete as possible, and able to answer the questions: What? When? Where? It must be located at the top of the table and it is extremely important, because if we do not place it, readers will not know what the table is talking about.

Thus, although it is important to understand how the tabular representation is developed, as it allows the identification of data more quickly, these should expand the ability to handle statistical information from day-to-day situations, in addition to allowing the establishment of relationships between different types of information.

Therefore, from the early years of elementary school, the student should have contact with different types of tables, from the simplest to the most elaborate (double-entry tables), as their construction is important for the student to develop the ability to observe and representation.

### **The lexical ambiguities in the knowledge of fifth-year elementary school students about statistical graphs**

Statistics can often be better understood if they are presented in a graph rather than a table. We consider graphs as a visual representation of statistical data, in which these are represented by symbols, for example, bars or lines. It is a very powerful visual tool as it displays data quickly and easily, allowing comparison and being able to reveal trends and relationships between data.

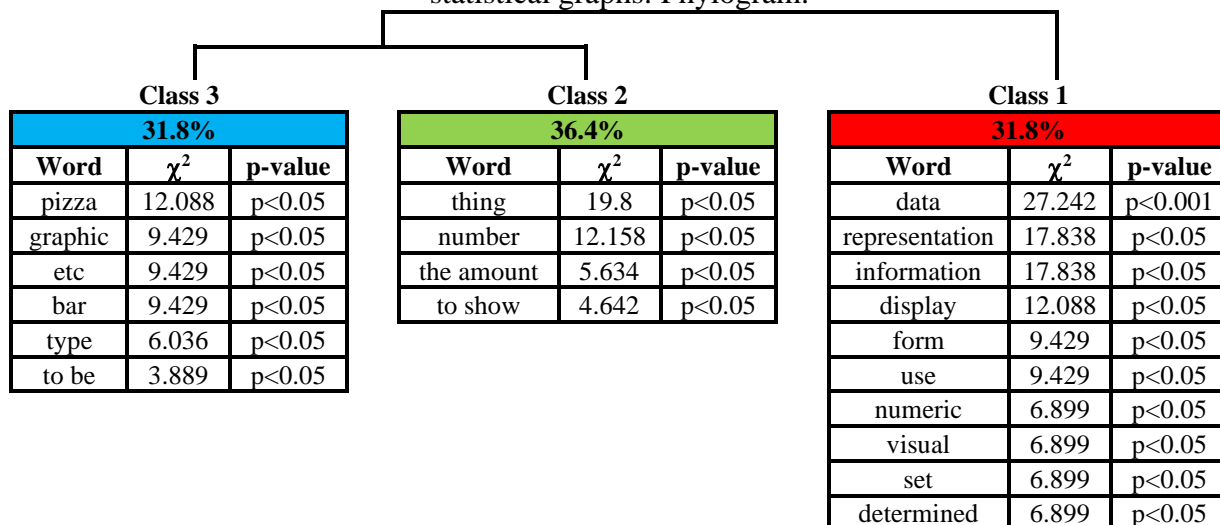
In general, a graph takes the form of a one-dimensional or two-dimensional figure, such as a bar graph or a line graph. Three-dimensional graphics are also available, although they are generally considered complex.

In this topic, we present a multivariate textual analysis to identify what 67 students (90.5%) out of a total of 74 who participated in the research indicated about their understanding of statistical graphics.



Considering Camargo and Justo (2013), the textual corpus used for the analysis of knowledge of statistical graphics is considered representative and useful, as the use was 75.67%. Again, we remind you that in the DHC tab of the IRaMuTeQ results, it is possible to access the phylogram (Figure 3), which presents the partitions that were made in the corpus until the final three classes were reached.

**Figure 3** - Result of Classification by Reinert's Method for the knowledge presented on statistical graphs: Phylogram.

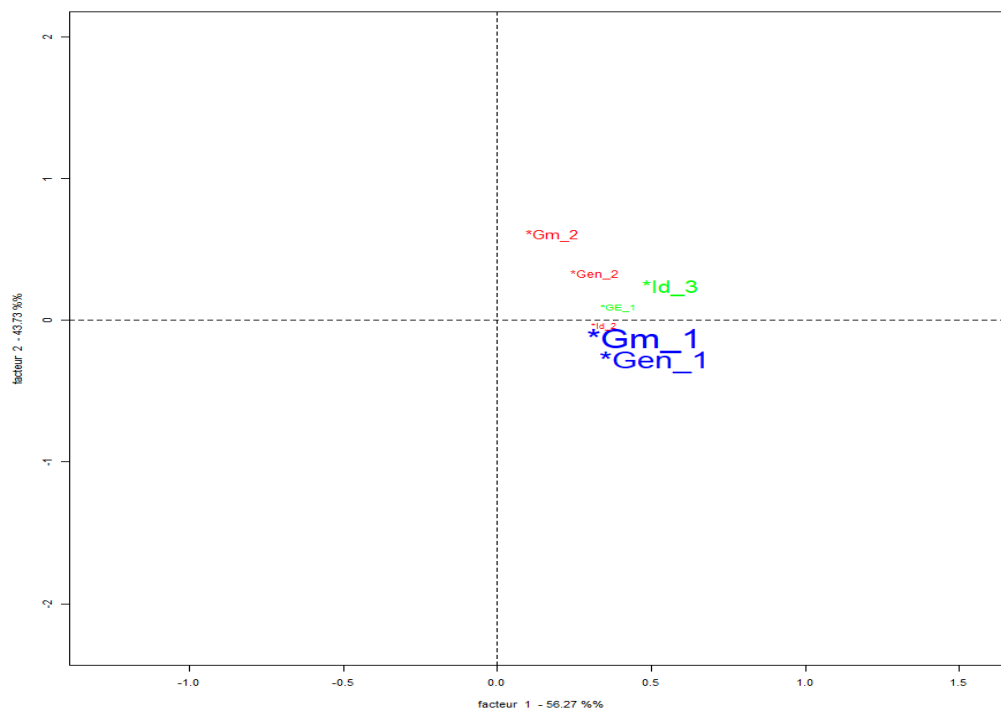


Source: IRaMuTeQ software output.

Thus, in the result of Classification by Reinert's Method: Phylogram, Figure 3, at first, the corpus "body" was divided into two subcorpus, separating class 1 from the rest of the material, which represents 31.8% of the textual corpus (1st partition or iteration) In a second moment, the larger subcorpus was divided, originating classes 2 and 3 that contain, respectively, 36.4% and 31.8% of the textual corpus (2nd partition or iteration).

Continuing with the analyses, we consider the results obtained with the Reinert method (DHC) by the CFA, which bring relationships with the context variables (Gender; Age; Enjoying School and Mathematics) associated with the classes resulting from the DHC (Figure 4).

**Figure 4** - Result of Classification by Reinert's Method for the knowledge presented on statistical graphs: CFA, associated with the highlighted variables.



Source: IRaMuTeQ software output.

Taking Figures 3 and 4, we name the three classes, describing what they indicate and, in the sequence, we present some excerpts from the students' speeches to facilitate the understanding of how students perceive the graphs.

In class 1, which we called “Presenting the formal structure in the construction of a graph”, it is identified by female students, aged 10 and who do not like mathematics. Taking the combinations of words that present a statistically significant relationship ( $p \leq 0.05$ ), we highlight the following grafts:

\*\*\*\* \*n\_07 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Representation of information obtained in surveys through geometric shapes to facilitate data reading.

\*\*\*\* \*n\_20 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Tools used to display data.

\*\*\*\* \*n\_38 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Geometric representation of a dataset used to facilitate understanding of the information presented in that set.

\*\*\*\* \*n\_55 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Visual representations used to display data about certain information or numerical values.

\*\*\*\* \*n\_60 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Geometric representation of a data set to facilitate understanding of the information presented in this set.

\*\*\*\* \*n\_65 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Visual representations used to display data.

In this first class, we observed from the answers presented above, that students have the perception of the importance of building statistical graphs, indicating some elements that are essential for their presentation.

It is also noticed that, as the instrument was applied through Google Forms, some students sought and copied definitions that converged to the formal structure in the construction of graphs. In any case, we consider this perception important that, for the construction of a graph, it must have standards that facilitate its presentation and subsequent reading and interpretation of the indicated data.

In Brazil (2018) learning objects are indicated that denote the need for the student to be able to collect, classify and represent the data collected in different types of statistical graphs. Thus, it is important that students have the perception and knowledge that to represent data, for example, a formal structure is necessary so that the graph is presented in a clear and objective way.

In the same line of reasoning, taking the North American document GAISE I (Franklin et al., 2007), it is indicated that students should learn how to collect data, organize their own data or that of third parties and present the data in useful graphs and tables to answer your questions.

In class 2, in green on the phylogram, which we call “Presenting numerical representations in a graph and their applications” is identified by students aged 11 and who like to study. Observing the combinations of words that present a statistically significant relationship ( $p \leq 0.05$ ), we highlight the following grafts:

\*\*\*\* \*n\_33 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1

They serve to show something, for example: the result of a survey, how are sales at a clothing store, how is your performance at school, etc.

\*\*\*\* \*n\_45 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Risks that represent one thing, whether they are numbers, calculations or something else.

\*\*\*\* \*n\_46 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2

Lines and numbers that show something.  
\*\*\*\* \*n\_51 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_2  
Number of people who got the answer right.  
\*\*\*\* \*n\_52 \*Id\_2 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Things to see something or measure the amount.  
\*\*\*\* \*n\_68 \*Id\_3 \*Gen\_2 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Way of showing numbers and types of explanatory drawings of a lesson.  
\*\*\*\* \*n\_72 \*Id\_3 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Used to represent quantities of: votes, people, among others.

In this second group, we noticed that students indicate that graphs are used to more easily demonstrate a situation involving numbers, in addition, there is the perception that these numerical representations are associated with everyday situations.

In addition, students indicate variables, both quantitative and qualitative, which seems to show that they perceive, through variables of different types, the possibility of associating a frequency, a number, to the variables.

Statistical graphs, according to Gal (2002), are especially important to achieve a basic statistical culture. These are the knowledge bases that students in the training process should have available, in order to be able to understand, analyze and criticize the statistics that surround us.

For Batanero (2013) it is a component of the statistical sense, that is, working activities involving statistical concepts that are linked to a problem and, for Cazorla (2002), a powerful instrument to communicate and synthesize information from statistical studies.

Finally, class 3 (in blue on the phylogram) which we call “Indicate different types of graphs” is identified by male students who like mathematics. We also present combinations of words that show a statistically significant relationship ( $p \leq 0.05$ ), and we highlight some grafts below:

\*\*\*\* \*n\_12 \*Id\_2 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
They can be of many types, they give the data in bars, lines and so on.  
\*\*\*\* \*n\_28 \*Id\_2 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Pizza is for you to see how many vegetables, greens and fruits you ate and so on.  
\*\*\*\* \*n\_30 \*Id\_2 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
They are bars and numbers and they have their value.  
\*\*\*\* \*n\_32 \*Id\_3 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
It looks like a pizza.  
\*\*\*\* \*n\_43 \*Id\_2 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
All kinds.  
\*\*\*\* \*n\_47 \*Id\_3 \*Gen\_1 \*GE\_2 \*Gm\_1

I think it looks like a pizza.  
\*\*\*\* \*n\_56 \*Id\_3 \*Gen\_1 \*GE\_1 \*Gm\_1  
Featured at school and when on TV. Ex. Pizza, bar etc.

We believe that this third group is based on the principle that, on a daily basis, there is access to a high amount of statistical information that can be transmitted through statistical graphics (bars, lines, sectors, pictograms, among others). Graphs are resources used to represent a certain real phenomenon that can be measured, quantified or illustrated in a clear and logical way. They indicate a statistical dimension of a given fact.

For Monteiro and Selva (2001), graphics are a cultural tool that allows expanding the ability to treat statistical information and establish relationships between different types of information. Furthermore, according to Cazorla (2010), in order for us to read, interpret, critically evaluate and build different types of graphic representations, it is necessary to master statistical concepts, promoting citizen and scientific education.

### **Final Considerations**

In this study, based on Ben-Zvi and Garfield (2004), students perceive that the knowledge associated with statistical tables and graphs indicates the organization of data and for its construction there is the perception that there are different types of data representations, as well as understand the symbols used to represent them.

We observed that some students scored, in the case of tabular representations, the identification of specific information present in the intersection of rows and columns, that is, its formal structure when it was built.

This group conceives statistical tables as an ordered presentation of a set of data in cells, which are the intersection of rows and columns. The table includes both the numerical values and the conceptual descriptions to which they refer and particular indications about the origin of the data, as well as specific clarifications that are useful for the user interested in knowing aspects of a conceptual, technical or methodological nature.

In the case of graphs, the students did not indicate that they are ways of presenting statistical data through a design that summarizes the main characteristics of the set of measured observations and that can compare the variables and their categories regarding their magnitudes.

Furthermore, the students referred to statistical tables and graphs associating their life experiences and/or those presented by their teachers in the classroom. It is noticed that students,

in general, both for graphs and for statistical tables, reflected on real data, exposing their ideas and contrasting with their beliefs, understanding that different information can be expressed through these representations.

Starting from the conceptions of students in this study and taking Pereira (2009), tables and graphs are used to summarize a set of information. However, the perception that one should rely on the visual effect was not fully explicit, as this way the information becomes clearer in the presentation of the phenomenon under study.

There is a lexical ambiguity, considering Duval (2003), since the study of graphs and tables must be based on the transit between different types of records, thus providing the visualization of the same object in different ways, leading students to not “enclosure of records”, that is, it is about the transformation or conversion of one record to another, from numerical writing to graphic or tabular writing. This last fact leads the individual to have a thought restricted to new possibilities.

It can be seen, through the students' responses, that even with the advancement of schooling, they did not explain that the information contained in statistical tables and graphs is presented in the most diverse means of scientific dissemination and in the media in general. In addition, students are required to list all the data to conclude what they indicate and then allow decision making based on the data.

In view of the results presented, we believe it is necessary to understand statistical tables and graphs: 1) Understand the statistical information provided by the media on various topics and be able to critically evaluate it; 2) Carry out investigations that require the interpretation of data, analyzing them; 3) Discuss or communicate your own opinions about the information that the statistics present.

It should also be considered that the process of statistical training, as well as its conditions and cultural and economic possibilities, must be considered in the teaching and learning process in order to face situations present in the media, research reports or internet access.

Statistical graphs and tables are powerful data visualization tools that allow complex information to be represented in an accessible way, allowing to present information to the user or reader in a clear and precise way, facilitating the comparison and understanding of the evolution of the different variables.

Specifically in relation to the BNCC (Brazil, 2018), for the fifth year of Elementary School, the following skills should be addressed: 1) Interpret statistical data presented in texts, tables and graphs (columns or lines), referring to other areas of knowledge or to other contexts, such as health and traffic, and produce texts with the aim of summarizing conclusions; 2) Carry out research involving categorical and numerical variables, organize data collected through tables, column, pictorial and line graphs, with and without the use of digital technologies, and present written text about the purpose of the research and the synthesis of results.

Also, in Brazil (2018), it is suggested that different types of graphs be analyzed, in particular those that are published in the media, as reading and interpretation develops the skills of questioning, raising, checking hypotheses and looking for relationships between data. When exploring the reading of graphs and tables, questions must be proposed that stimulate their interpretation at different levels of understanding so that the student can relate the data.

In addition, they can be adapted to the level of the target audience, making it a very useful way of offering clear information to anyone, that is, from newspaper and magazine readers, students, teachers, scientific communicators, among others.

Thus, according to Gal (2002), through the insertion of statistics in everyday life, it is important to reflect on the role of the school in helping students to understand basic concepts and procedures in statistics from the early years of elementary school, developing contents and skills that produce statistically literate students. You should know why data are needed and how they can be produced and become familiar with basic concepts related to graphical and tabular representation, highlighting the importance of knowing how to read and interpret information.

## References

- Araujo, G. E. and Flores, C. R. (2010). O Tratamento da informação nas séries iniciais: uma proposta de formação de professores para o ensino dos gráficos e tabelas. *Anais do 9 Encontro Nacional de Educação Matemática*. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. and Contreras, M. (2011). Las Tablas y Gráficas como Objetos Culturales. *Números*, 76, 55-67. Available in <http://funes.uniandes.edu.co/3571/1/Arteaga2011LasNumeros76.pdf> Access in: 02/02/2023.
- Batanero, C. (2013). Sentido estadístico: Componentes y desarrollo. *Actas de 1 Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (pp. 55-61). Granada: Grupo de Investigación FQM-126. Available in <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Sentidoestad%C3%ADstico.pdf> Access in: 02/02/2023.

- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, M. and Roa, R. (2013); El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, 83(1), 7-18. Available in <http://funes.uniandes.edu.co/3651/1/Batanero2013EINumeros83.pdf> Access in: 02/02/2023.
- Brazil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base*. Brasília. Available in [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) Access in: 01/31/2023.
- Camargo, B. V. and Justo, A. M. (2013). Tutorial para uso do software de análise textual IRaMuTeQ. Available in <http://www.IRaMuTeQ.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais> Access in: 01/31/2023.
- Cazorla, I. M. (2002). *A relação entre as habilidades viso-pictóricas e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos*. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil. Available in [https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/cazorla\\_irenemaucicio\\_d.pdf](https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/cazorla_irenemaucicio_d.pdf) Access in: 01/31/2023.
- Cazorla, I. M. and Santana, E. (2010). *Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. Via Litterarum.
- Crespo, A. (2002). *A Estatística Fácil*. Saraiva.
- Crespo, M. I. (2005). Um estudo sobre o comportamento de busca e uso de informação de pesquisadores das áreas de biologia molecular e biotecnologia: impactos do Periódico científico eletrônico. Dissertação de Mestrado em Comunicação e Informação. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Available in <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4387/000500810.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Access in: 01/31/2023.
- Del Pino, G., and Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo, Revista De Investigación Latinoamericana*, 49(1), 53–64. Available in <https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/25747/20671> Access in: 01/31/2023.
- Doise, W., Clemence, A. and Lorenzi-Cioldi, F. (1992). *Représentations sociales et analyses de données*. P.U.G. Available in <https://ccfr.bnf.fr/portailccfr/ark:/06871/00110825154> Access in: 01/31/2023.
- Dunn, P. K., Carey, M. D., Richardson, A. M. and McDonald, C. (2016). Learning the language of statistics: Challenges and teaching approaches. *Statistics Education Research Journal*, 15(1), 8-27. Available in <https://iase-web.org/ojs/SERJ/article/view/255/156> Access in: 01/31/2023.
- Duval, R. (2003). Registro de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In Machado, S. D. A. (Org.), *Aprendizagem em Matemática: registro de representação semiótica* (pp. 11- 33). Papirus. Available in <https://1library.org/article/registros-de-representa%C3%A7%C3%B5es-semi%C3%B3ticas-duval.zwveg61q> Access in: 01/31/2023.
- Estrella, S. (2014). El formato tabular: una revisión de literatura. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 1-23. Available in <https://redalyc.org/pdf/447/44731371016.pdf> Access in: 01/31/2023.



- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. and Scheaffer, R. (2007). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics (GAISE) Education: A Pre-K-12 Curriculum Framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association. Available in [https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaiseprek-12\\_full.pdf](https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaiseprek-12_full.pdf) Access in: 01/31/2023.
- Gal, I. (2002). Adult's Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Institute*, 70(1), 1-5. Available in <https://www.jstor.org/stable/1403713> Access in: 01/31/2023.
- Gal, I. (2011). Does Census at school develop statistical literacy? *Statistical Journal of the IAOS*, 27(3-4), 229-230. Available in [https://www.researchgate.net/publication/287265069\\_Does\\_CensusAtSchool\\_develop\\_statistical\\_literacy](https://www.researchgate.net/publication/287265069_Does_CensusAtSchool_develop_statistical_literacy) Access in: 01/31/2023.
- Glazer, N. Challenges with graph interpretation: a review of the literature. *Studies in Science Education*, 47(2), 183-210. Available in <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057267.2011.605307?journalCode=rsse20> Access in: 01/31/2023.
- Jurečková, M. and Csachová, L. (2020). Statistical literacy of Slovak lower secondary school students. *Technium Social Sciences Journal*, 9, 163-173. Available in <https://techniumscience.com/index.php/socialsciences/article/download/966/356> Access in: 01/31/2023.
- Kanji, G. K. (2006). *100 statistical tests*. SAGE Publications Ltd.
- Lahlou, S. (2001). Text mining methods: an answer to Chartier and Meunier. *Papers on social representations*, 20(38), 1-7. Available in <https://eprints.lse.ac.uk/46728/1/Text%20mining%20methods%28lsero%29.pdf> Access in: 01/31/2023.
- Lebart, L. and Salem, A. (1994). *Statistique textuelle*. DUNOP. Available in [https://www.persee.fr/doc/hism\\_0982-1783\\_1994\\_num\\_9\\_1\\_1702](https://www.persee.fr/doc/hism_0982-1783_1994_num_9_1_1702) Access in: 01/31/2023.
- Mconway, K. (2016). Statistics and the media: a statistician's view. *Journalism*, 17(1), 49-65. Available in <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1464884915593243> Access in: 01/31/2023.
- Molina-Portillo, E. et al. (2019). Statistical literacy in the information society. *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*, 35(2), 148-169.
- Monteiro, C. and Selva, A. C. V. (2001). Investigando a atividade de interpretação de gráficos entre professores do ensino fundamental. *Anais da XXIV Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, Caxambu, Brazil.
- Muñoz, D. E., Esparza, A. C. M., Ciprés, M. C. and Macías, M. G. M. (2020). Comprehension of statistical graphs and tables by primary school teachers-in-training. *Zetetiké*, 28, 1-17. Available in <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656854> Access in: 01/31/2023.
- Nascimento, A. A. and Menandro, P. R. M. (2006). Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada. *Estudos e pesquisas em psicologia*, 6(2), 72-88. Available in <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/epp/v6n2/v6n2a07.pdf> Access in: 01/31/2023.

- Pagan, A. and Magina, S. (2010). O ensino de estatística a partir da interdisciplinaridade: um estudo comparativo. Anais do 10 Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. Salvador, Bahia, Brasil. Available in <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbep/v92n232/v92n232a15.pdf> Access in: 01/31/2023.
- Pereira, S. (2009). A leitura e interpretação de tabelas e gráficos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental: uma intervenção de ensino. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil. Available in <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/11433?mode=full> Access in: 01/31/2023.
- Richardson, A. M., Dunn, P. K. and Hutchins, R. (2013). Identification and definition of lexically ambiguous words in statistics by tutors and students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(7), 1007–1019. Available in [https://eric.ed.gov/?q=technology+and+education&ff1=dtysince\\_2004&pg=2485&iid=EJ1021774](https://eric.ed.gov/?q=technology+and+education&ff1=dtysince_2004&pg=2485&iid=EJ1021774) Access in: 01/31/2023.
- Salone, J. J. (2013). Analyse textuelle avec IRaMuTeQ et interprétations référentielles des programmes officiels de mathématique en quatrième. *Sciences-Croisées*, 13, 1-13. Available in <https://hal.science/hal-01671161> Access in: 01/31/2023.
- Tukey, J. W. (1977). Exploratory data analysis. Reading.
- Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: an intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 33-47. Available in <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-017-9764-5> Access in: 01/31/2023.

#### Authors

##### **Ailton Paulo de Oliveira Júnior**

Bachelor in Statistics from the National School of Statistical Sciences – ENCE, Rio de Janeiro, Brazil

Master in Operational Research by the Military Institute of Engineering - IME, Rio de Janeiro, Brazil

PhD in Education from the University of São Paulo – USP, São Paulo, Brazil

Associate Professor IV of Federal University of ABC - UFABC

Research line: Statistical Education.

[ailton.junior@ufabc.edu.br](mailto:ailton.junior@ufabc.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2721-7192>

##### **Luzia Roseli da Silva Santos**

Graduated in Pedagogy, Faculty of Aldeia de Carapicuíba - FALC, São Paulo, Brazil.

Master in teaching and history of science and mathematics from the Federal University of ABC - UFABC, São Paulo, Brazil

Doctoral student in the Graduate Program in Teaching and History of Science and Mathematics at the Federal University of ABC - UFABC, São Paulo, Brazil

Research line: Statistical Education.

[luziaroselidasilvasantos@gmail.com](mailto:luziaroselidasilvasantos@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6930-9215>

**Fátima Aparecida Kian**

Degree in Literature-Portuguese, Faculty of Philosophy and Letters of the Santo André Foundation, São Paulo, Brazil.

Master in teaching and history of science and mathematics from the Federal University of ABC - UFABC, São Paulo, Brazil

Doctoral student in the Graduate Program in Teaching and History of Science and Mathematics at the Federal University of ABC - UFABC, São Paulo, Brazil

Research line: Statistical Education.

[escritores6@gmail.com](mailto:escritores6@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-0105-7335>

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; SILVA SANTOS, L. R; KIAN, F. A. Evaluating Lexical Ambiguities about Brazilian Students in the Fifth Year of Elementary School towards Statistical Graphs and Tables. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, July 2023 / 151 - 174.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p151-174.id1314

## **Analysis of technological pedagogical content knowledge in teachers of mathematics and language and literature subjects**

**Domingo Felipe Aráuz Chévez<sup>1</sup>**

[domingo.arauz@fh.unanleon.edu.ni](mailto:domingo.arauz@fh.unanleon.edu.ni)

<https://orcid.org/0000-0003-2915-1198>

*National Autonomous University of Nicaragua-León (UNAN-León)  
León, Nicaragua*

**Martha Chavarría Guido<sup>2</sup>**

[marthachavarria@fh.unanleon.edu.ni](mailto:marthachavarria@fh.unanleon.edu.ni)

<https://orcid.org/0000-0001-5675-9997>

*National Autonomous University of Nicaragua-León, (UNAN-León)  
León, Nicaragua*

**Recibido:** día/mes/año **Aceptado:** día/mes/año

### **Abstract**

The aim of this research is to analyze the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) of teachers of Mathematics and Language and Literature subjects in a secondary school in Nicaragua, specifically in the three dimensions of this theoretical model: Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK) and Technological Pedagogical Knowledge (TPK). The study was developed under a comparative descriptive approach, with the participation of 11 teachers (5 Mathematics teachers and 6 Language and Literature teachers). For the data collection, an online questionnaire was applied to the teachers and analyzed through comparative tables of the three dimensions of the TPCK. The results indicate that there is more evidence of Technological Pedagogical Content Knowledge in Mathematics teachers than in Language and Literature teachers. It is concluded that there is a need to support teachers in both disciplines in specific areas of the TPCK to improve their skills.

**Keywords:** Technological pedagogical knowledge of content; secondary school teacher, mathematics, Language and Literature

### **Análisis del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en los docentes de las asignaturas de matemática y lengua y literatura**

#### **Resumen**

El objetivo de esta investigación es analizar el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPCK) en los docentes de las asignaturas de Matemáticas y de Lengua y Literatura de una escuela de secundaria de Nicaragua, específicamente en las tres dimensiones de este modelo teórico: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK) y Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK). El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo comparativo, en el que participaron 11 docentes (5 de Matemáticas y 6 de Lengua y Literatura). Para el levantamiento de los datos se aplicó un cuestionario en línea a los docentes y se analizó a través de tablas comparativas de las tres dimensiones del TPCK. Los resultados indican que existen mayores evidencias de conocimiento Tecnológico

Pedagógicos del Contenido en los docentes de Matemática que en los de Lengua y Literatura. Se concluye la necesidad de apoyar a los docentes de ambas disciplinas en áreas específicas del TPCK para mejorar sus capacidades.

**Palabras clave:** Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido; profesor de secundaria, matemática, Lengua y Literatura.

### **Análise do conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdos de professores de disposições de matemática e língua e literatura**

#### **Resumo**

O objectivo desta investigação é analisar o Conhecimento de Conteúdo Pedagógico Tecnológico (TPCK) de professores de Matemática e de Língua e Literatura numa escola secundária da Nicarágua, especificamente nas três dimensões deste modelo teórico: Conhecimento de Conteúdo Pedagógico (PCK), Conhecimento de Conteúdo Tecnológico (TCK) e Conhecimento Pedagógico Tecnológico (TPK). O estudo foi desenvolvido sob uma abordagem comparativa descritiva, com a participação de 11 professores (5 de Matemática e 6 de Língua e Literatura). Para a recolha de dados, foi aplicado um questionário online aos professores e analisado através de tabelas comparativas das três dimensões do TPCK. Os resultados indicam que há mais provas de Conhecimento de Conteúdo Pedagógico Tecnológico em professores de Matemática do que em professores de Língua e Literatura. Conclui-se que há necessidade de apoiar os professores de ambas as disciplinas em áreas específicas da TPCK, a fim de melhorar as suas competências.

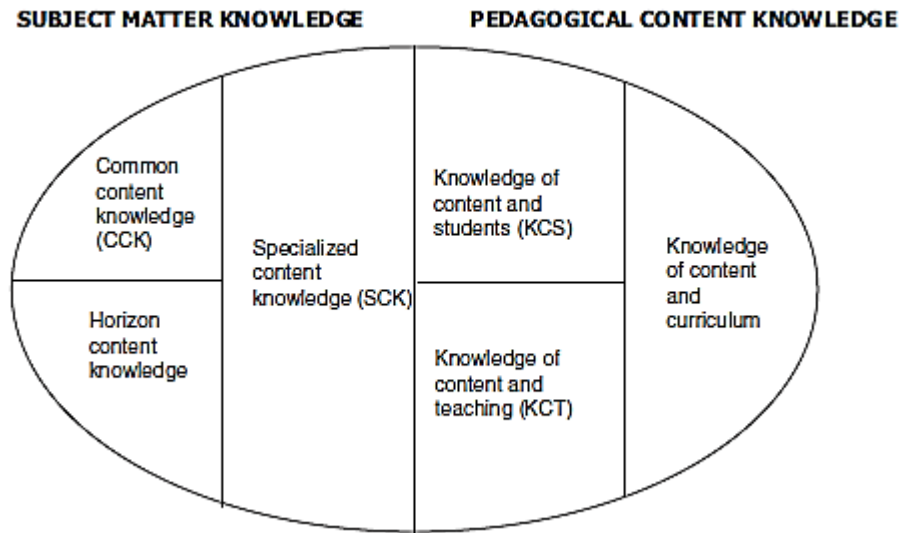
**Palavras-chave:** Conhecimento pedagógico tecnológico dos conteúdos; professor do ensino secundário, Matemática, Língua e Literatura

#### **Introduction**

Shulman (1986) opens the debate on what knowledge a teacher in any subject area should possess and proposes three general domains: content knowledge, pedagogical knowledge of content, and curricular knowledge. In support of this idea, Ball et al. (2008) indicate that teachers must have knowledge of the subject they teach, as a fundamental part of teaching competence, but they must also have the pedagogical knowledge to help students learn this content and also master the curriculum materials to plan teaching.

Ball et al. (2008) and Hill et al. (2005) particularize Shulman's (1986) study in mathematics and call it mathematical knowledge for teaching (MKT) and propose two general domains with three subdomains each (Figure 1):

**Figure 1** – MKT model



**Source:** Ball et al. (2008, p. 403)

The MKT in studies with in-service teachers has been used as a professional development model in in-service training programs (e.g., STENDER ET AL., 2017), on the analysis of pedagogical content knowledge when planning lessons; Martínez et al. (2020), on the knowledge construction of multiple MKT components, through a variety of mathematical tasks).

On the other hand, the MKT has been adapted in research with student secondary mathematics teachers to assess the acquisition of teaching competences (e.g., SCHAEFER & SGRECCIA, 2018) to identify, describe and conceptualize Synthetic Geometry teaching practices; Graciano and Aké (2019) identify the knowledge of remarkable products of prospective mathematics teachers, through four subdomains of the MKT (CCK, SCK, KCS and KCT).

Carrillo-Yañez et al. (2018) particularized one of the domains proposed by Ball et al. (2008) MKT: specialized content knowledge (SMK) into specialized mathematics teacher knowledge (MSTK), in which they organize the MKT domains initially proposed by Ball et al. (2008). On the other hand, regarding new teaching competences and taking into account technological advances and the challenges that this brings for both teachers and students, Koehler et al. (2007) introduce a new theoretical model of teaching competences. These authors take Shulman's (1986) model, add the teacher's mastery of technologies, and call it

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK), around which a good deal of research has been carried out.

Cenich et al. (2020) in a secondary school in Argentina, with 14 teachers who taught the subject of mathematics, investigated the knowledge and practice of some mathematics teachers in the implementation of technologies in the classroom. The results indicated that the TPCK allowed the characterization of mathematics teachers' practices and the way in which they integrate technologies into their teaching, coinciding with Osorio and Serrano (2022) in considering that this theoretical model offers an alternative for describing the professional development of mathematics teachers.

The TPCK has also been applied with prospective secondary mathematics teachers. Cabero et al. (2017) found that there is a high self-assessment of technological, pedagogical, and disciplinary knowledge by prospective teachers when each domain is considered separately but decreases when they are considered together. Also, Cabero et al. (2019) have used this model to validate teacher training in ICT.

In the existing literature, in most of the empirical studies that have been conducted under the TPCK theoretical model, the research subjects have been prospective teachers and in-service teachers of secondary mathematics, but not teachers of other subjects.

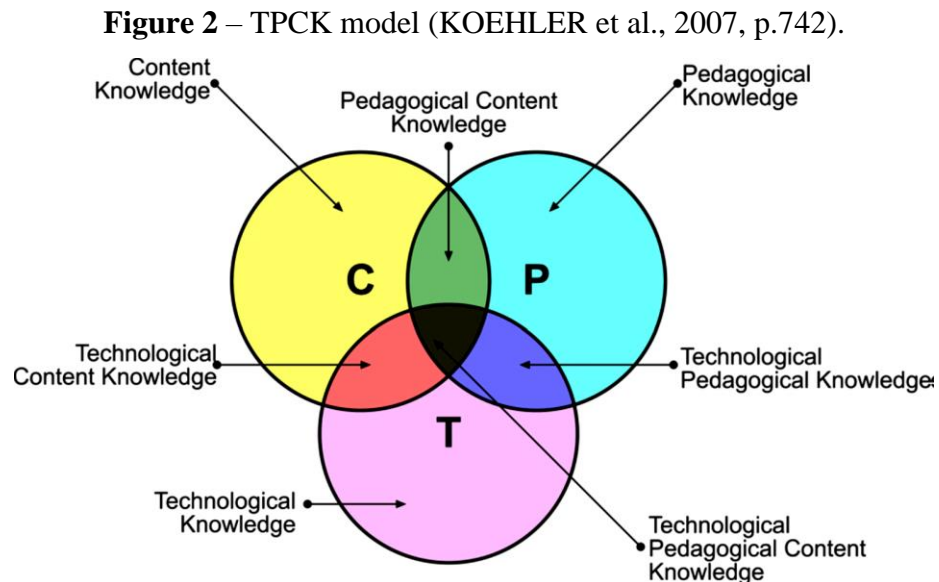
Therefore, the aim of this research is to analyze Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) in teachers of Mathematics and Language and Literature subjects, Semester I, 2022.

## **Theoretical framework**

### *The TPCK model: teacher knowledge when integrating ICTs*

Newer digital technologies, by nature, are versatile, unstable, and non-obvious and present new challenges to teachers who strive to incorporate them into their teaching (KOEHLER et al., 2007). Technology cannot be treated without context and good teaching requires an understanding of how technology is related to pedagogy and disciplinary content (KOEHLER et al., 2007). In the new model called TPCK (Technological Pedagogical and Content Knowledge), proposed by Koehler et al. (2007), technology is integrated into education from the point of view of teacher education and when the goal is to teach curricular content. The TPCK model results from the complex intersection of the three primary types of knowledge:

Content (CK), Pedagogical (PK), and Technological (TK). This knowledge is not only treated in isolation, but it is also addressed in the 4 intersecting spaces that generate their interrelationships: Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK) and Technical Pedagogical Content Knowledge (TPCK) (Figure 2).



**Source:** Koehler et al. (2007, p. 742).

For a teacher, effective integration of technology in teaching will result from a combination of knowledge of content, pedagogy and technology, but always taking into account the particular context in which it is applied. The different types of more complex knowledge would be:

*Content Knowledge (CK)*

The teacher must know and master the subject he/she intends to teach. The contents covered in environmental knowledge in primary school are different from those taught in natural sciences in secondary school or in geology at university. This knowledge includes concepts, principles, theories, ideas, conceptual maps, organizational schemes, points of view, etc.



*Pedagogical knowledge (PK)*

This refers to the knowledge of teaching and learning processes including, among others, general and specific objectives, assessment criteria, competences, organizational variables, etc. This generic form of knowledge applies to understanding how students learn, how to manage the classroom, how to plan lessons and how to assess students.

*Technological knowledge (TK)*

This refers to knowledge about the use of technological tools and resources including a general understanding of how to apply them productively to everyday work and life, the recognition that they can facilitate or hinder the achievement of a goal, and the ability to adapt and continually renew to new developments and versions.

*Pedagogical Content Knowledge (PCK)*

It focuses on the transformation of the subject matter to be taught that occurs when the teacher makes a particular interpretation of the content. There are several ways of presenting a subject and the teacher defines his or her own through a chain of decision-making where he or she adapts the teaching materials available, takes into account the students' prior knowledge, the curriculum, the general syllabus, his or her particular vision of assessment and pedagogy, etc.

*Technological Content Knowledge (TCK)*

This refers to the understanding of how technology and content influence and constrain each other. Teachers need not only to be proficient in the subject they teach, but also to have knowledge of how technologies can influence the presentation of content and, in addition, to know which specific technologies are best suited to address the teaching and learning of some content or other.

*Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*

This refers to how teaching and learning can change when using different technological tools. This includes knowledge of the advantages and limitations of different technological tools to favor or limit one or other pedagogical strategies.

*Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)*

Defines a meaningful and efficient way of teaching with technology that goes beyond the isolated knowledge of the different elements (Content, Pedagogy, and Technology) individually. It requires an understanding of the representation of concepts using technologies, of pedagogical techniques that use technologies constructively to teach content, of what makes

learning easy or difficult, of how technology can help solve students' problems, of how students learn using technologies, giving rise to new epistemologies of knowledge, or strengthening existing ones, and so on.

This research team has posed the following research question: What evidence of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) can we find in teachers of Mathematics and Language and Literature subjects?

## **Methodology**

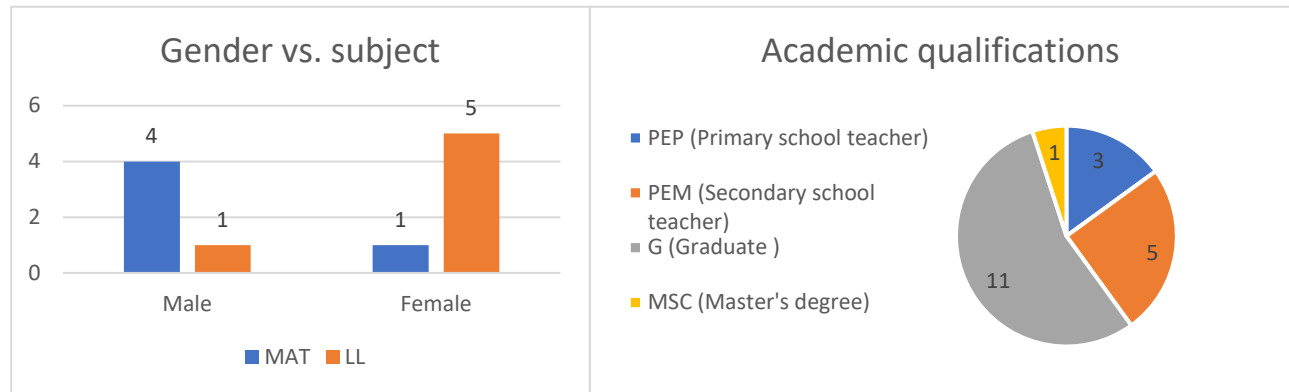
The present work was developed under a comparative descriptive approach because it seeks to identify the characteristics of the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) of the Mathematics and Language and Literature teachers at the secondary school under study. On the other hand, it is exploratory because the topic of study is relatively new and there is still a lot of research to be done, and cross-sectional because it was applied in the second semester 2022 (February - July). A questionnaire designed in Google Forms was applied, the link to which was sent to the participating teachers (5 in the area of Mathematics and 6 in Language and Literature) via WhatsApp, with prior permission from the school authorities. This questionnaire consisted of a first section of demographic and academic data of the teachers and a second section of three subsections with five items each and assessed the teachers' knowledge in the three domains of the TPCK (PCK, TCK, TPK).

The data collected were organized in an Excel spreadsheet for graphical representation of the first section; in the second section comparative tables were used with the mean values of the teachers' knowledge of each subject, in each of the items of the three domains of the TPCK. As each of the items were rated: 1=not at all, 2=not very much, 3=very much, then, in the tables we present the overall averages of the Mathematics and Language and Literature teachers in these items.

## **Results and discussion**

Of the thirteen secondary school teachers in the study sample, 11 responded to the questionnaire (6 female and 5 male), 6 are from the subject of Language and Literature and 5 are from Mathematics, the ages range from 37 to 54 years old. It is worth mentioning that all

the teachers surveyed are graduates in the disciplines they teach, including one teacher with a Master's degree, as shown in Figure 3.



**Figure 3** – Gender by subject and academic titles of the Mathematics and Language and Literature teachers who were the subjects of the study

**Source:** Authors

When asked about the technological applications they commonly use in the teaching and learning process of their subjects, the Language and Literature teachers mentioned the following Apps: Mimind, Youtube, Word, RAE, Audio Books, Classroom, ABC, while the mathematics teachers used: GeoGebra, PowerPoint, YouTube, Matlab Graphing Calculator, Mathway, and Photomath. There is evidence of constant training courses in the use of technology by Mathematics teachers and also that most of them are graduates of the degree in Educational Sciences, with a specialization in Educational Mathematics and Computers, offered by the University of Nicaragua, a degree course that trains future teachers by combining mathematical and technological knowledge.

### Results on Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Table 1 shows the averages for each of the items of Pedagogical Content Knowledge (PCK), which the teachers assessed as follows: 2ai) I have excellent knowledge of the content I teach; 2aii) I feel comfortable teaching any curriculum content of the subject I teach; 2aiii) I have many strategies to apply in teaching the curriculum content; 2aiv) I know the didactic sequence of the content of my subject in each grade of secondary education; and 2av) I have the ability to help my colleagues to better understand how to teach some content.

About this knowledge, it can be observed, in global terms, that Mathematics teachers consider that they have a lot of Pedagogical Knowledge of the mathematical contents they teach

in their classrooms, while Language and Literature teachers consider that they have little knowledge. However, it is also evident in both subjects that teachers need help in teaching strategies to apply them to the content of the curriculum and to strengthen their ability to help their colleagues understand how to teach certain content.

**Table 1** – Pedagogical content knowledge of Mathematics and Language and Literature teachers, subjects of the study

Subjects	Pedagogical content knowledge					
	2ai	2aii	2aiii	2aiv	2av	PCK
LL	2	2	2.17	2	2	2.03
MAT	2.8	3	2.6	2.8	2.6	2.76

**Source:** Authors

### **Results on Technological Content Knowledge (TCK)**

Table 2 shows the averages in each of the items of the Technological Knowledge of Content (TCK), which assessed teachers as follows: 2bi) I know the technologies that the curriculum suggests to apply them in the teaching of my subject; 2bii) I have applied most of the technologies that the curriculum of my subject suggests to me; 2biii) I have used other technologies that are not suggested in the curriculum; 2biv) I know how to evaluate which technological applications help to better understand the contents; and 2bv) I know how to evaluate students' learning through the use of technologies.

With respect to this knowledge, it can be observed, in global terms, that both Mathematics and Language and Literature teachers consider that they have little Technological Knowledge of the Contents they teach in their classrooms; however, the evidence suggests that Mathematics teachers have more knowledge than Language and Literature teachers about the knowledge of the technologies that the curriculum suggests to apply them in the teaching of the subject, to evaluate which technological applications help to better understand the contents and to evaluate student learning through the use of technologies.

**Table 2** – Technological Content Knowledge of the Mathematics and Language and Literature teachers studied

Subjects	Technological Content Knowledge					
	2bi	2bii	2biii	2biv	2bv	TCK
LL	2	1.83	2.17	1.83	1.83	1.9
MAT	2.6	2	2.2	2.8	2.6	2.44

Source: Authors

### Results on Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

Table 3 shows the averages for each of the Technological Pedagogical Knowledge (TPK) items, which assessed teachers as follows: 2ci) I can use the Office package and web search as tools for planning; 2cii) I can create virtual spaces to teach my students; 2ciii) I can select technologies that enhance teaching approaches for a lesson; 2civ) I can guide my students in using a technological application; and 2cv) I am able to help my colleagues in the use of technologies.

With respect to this knowledge, it can be observed, in global terms, that Mathematics teachers consider that they have a lot of Technological Pedagogical Knowledge to support their teaching work, while Language and Literature teachers consider that they have little. However, both Mathematics and Language and Literature teachers need support in the use of the Office package and web search as tools for planning and creating virtual spaces to teach their students.

**Table 3** – Technological Pedagogical Knowledge of the Mathematics and Language and Literature teachers studied

Subjects	Technological Pedagogical Knowledge					
	2ci	2cii	2ciii	2civ	2cv	TPK
LL	2	2.17	2	2.17	2.2	2.1
MAT	2.4	2	2.6	2.6	2.6	2.56

Source: Authors

### Results for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)

Finally, Table 4 shows the overall comparative results of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK), as an average of the three dimensions (PCK, TCK and TPK).

Overall, the evidence suggests that Mathematics teachers have high levels of Pedagogical Technological Content Knowledge for teaching, while Language and Literature teachers have low levels. However, it can be noted that in both subjects Technological Content Knowledge (TCK) is the lowest and that it sheds light on the needs in which teachers need to be supported.

**Table 4** – Pedagogical Technological Content Knowledge of the Mathematics and Language and Literature teachers studied

<b>Subjects</b>	<b>Pedagogical Technological Content Knowledg</b>					
	PCK	TCK	TPK	TPCK	PCK	TCK
<b>LL</b>	2.03	1.9	2.1	2.01	2.03	1.9
<b>MAT</b>	2.76	2.44	2.56	2.59	2.76	2.44

**Source:** Authors

## **Conclusions**

The aim of this research was to analyze the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) of teachers of Mathematics and Language and Literature in a secondary school in Nicaragua in the first semester, 2022. The results suggest that Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) in Mathematics teachers is more evident than in Language and Literature teachers.

Mathematics teachers show more evidence of high Pedagogical Content Knowledge (PCK) and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPK), but show evidence of the need for further support in Technological Content Knowledge (TCK), especially in the use of the technological applications suggested by the curriculum and in the use of others not suggested by the curriculum, despite the fact that most of them are graduates of the Bachelor's Degree in Educational Sciences, specializing in Educational Mathematics and Computer Science, and that they have participated in ongoing professional development training for teachers. On the other hand, teachers of Language and Literature have shown evidence of low content knowledge in the three dimensions of the TPCK, which suggests that they need more support in these domains of knowledge to be able to perform the teaching functions required for the teaching and learning of the subject.

In conclusion, it can be said that the theoretical model of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) is a tool that can be used to assess teachers' professional

development (CABERO et al., 2019; OSORIO & SERRANO, 2022), allowing the identification of strengths and limitations in the three dimensions of teachers' knowledge, with which educational organizations can make decisions about future training to improve teachers' skills.

## **Referencias y bibliografía**

- BALL, D. L., THAMES, M. H., Y PHELPS, G. **Content knowledge for teaching: What makes it special?.Special?** Journal of Teacher Education. 59(5):389-407.  
<https://doi.org/10.1177/0022487108324554>, 2008.
- CABERO ALMENARA, J., ROIG-VILA, R., Y MENGUAL-ANDRÉS, S. **Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK.** Digital Education Review, 32, 85-960, 2017.
- CABERO, J., MARÍN, V., Y CASTAÑO, C. M. **Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. @TIC.** Revista d'innovació educativa, (14), 13-22, 2015. [doi: 10.7203/attic.14.4001](https://doi.org/10.7203/attic.14.4001), 2015.
- CARRILLO-YAÑEZ, J., CLIMENT, N., MONTES, M., CONTRERAS, L. C., FLORES-MEDRANO, E., ESCUDERO-ÁVILA, D., ... MUÑOZ-CATALÁN, M. C. **The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model\***. Research in Mathematics Education, 20(3), 236-253, 2018.  
<https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>.
- CENICH, G., ARAUJO, S., Y SANTOS, G. **Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en la enseñanza de matemática en el ciclo superior de la escuela secundaria.** Perfiles educativos, 42(167), 53-67, 2020. Available from  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v42n167/0185-2698-peredu-42-167-53.pdf>.
- ELKIN OSORIO, S. E. **Conocimiento Tecnológico y Pedagógico de las Matemáticas: Un modelo para su entendimiento.**  
[https://www.researchgate.net/publication/362062403\\_Conocimiento\\_Tecnologico\\_y\\_Pedagogico\\_de\\_las\\_Matematicas\\_Un\\_modelo\\_para\\_su\\_entendimiento](https://www.researchgate.net/publication/362062403_Conocimiento_Tecnologico_y_Pedagogico_de_las_Matematicas_Un_modelo_para_su_entendimiento), 2022.
- HILL, H. C., BALL, D. L., Y SCHILLING, S. G. **Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students.** Journal for research in mathematics education, 39(4), 372-400, 2008. Available from <https://www.jstor.org/stable/40539304>.
- KOEHLER, M. J., MISHRA, P., Y YAHYA, K. **Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology.** Computers and Education, 49(3), 740-762, 2007.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.012>.

MATTHEW J. KOEHLER, P. M. (4 de Noviembre de 2005). **Obtenido de Tracing the development of teacher knowledge in a design**. November 4, 2005. Available from [www.elsevier.com/locate/compedu](http://www.elsevier.com/locate/compedu).

OSORIO, E. A. Y SERRANO, S. **Conocimiento Tecnológico y Pedagógico de las Matemáticas: Un Modelo Para su Entendimiento**. En Avances Tecnológicos para la Educación y el Aprendizaje en países de habla Hispana: 2022. UCLM – Ciata.org. 2022. Available from [https://www.researchgate.net/publication/362062686\\_Conocimiento\\_Tecnologico\\_y\\_Pedagogico\\_de\\_las\\_Matematicas\\_el\\_Caso\\_de\\_las\\_Progresiones\\_Aritmeticas](https://www.researchgate.net/publication/362062686_Conocimiento_Tecnologico_y_Pedagogico_de_las_Matematicas_el_Caso_de_las_Progresiones_Aritmeticas).

ROIG & FLORES, 2., SAMPERIO & BARRAGÁN, 2., CABERO & BARROSO, 2., & GARCÍA & DEL POZO, 2. **Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers**. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149, 2009. <http://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>.

SCHAEFER, L. I., Y SGRECCIA, N. F. **Enseñanza de geometría sintética a futuros profesores. El caso de la Universidad Nacional de Rosario**. *Journal of Research in Mathematics Education*, 7(2),134-161, 2018. Available from <https://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/redimat/article/download/2559/pdf>.

SHULMAN. **Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching**. 1986. Available from <http://links.jstor.org/sici?sici=0013-189X%28198602%2915%3A2%3C4%3ATWUKGI%3E2.0.CO%3B2-X>.

STENDER, A., BRÜCKMANN, M., Y NEUMANN, K. **Transformation of topic-specific professional knowledge into personal pedagogical content knowledge through lesson planning**. *International Journal of Science Education*, 39(12), 1-25, 2017. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1351645>.



***Autores***

***Domingo Felipe Aráuz Chévez***

Assistant Professor of Research Methodology from the National Autonomous University of Nicaragua, León.  
Master in Comparative Education from the National Autonomous University of Nicaragua, León.  
PhD Candidate in Educational Research at the University of Alicante-Spain.  
National Autonomous University of Nicaragua-León (UNAN-León)  
[domingo.arauz@fh.unanleon.edu.ni](mailto:domingo.arauz@fh.unanleon.edu.ni)  
<https://orcid.org/0000-0003-2915-1198>

***Martha Teresa Chavarría Guido***

English Language Instructor from the National Autonomous University of Nicaragua, León. Master in English Teaching as a Foreign Language with University of Alcalá de Henares, Spain.  
Doctor in Education with emphasis on Pedagogical Mediation with University of La Salle, Costa Rica.  
National Autonomous University of Nicaragua-León (UNAN-León)  
[marthachavarria@fh.unanleon.edu.ni](mailto:marthachavarria@fh.unanleon.edu.ni)  
<https://orcid.org/0000-0001-5675-9997>

**Como citar o artigo:**

ARAUZ CH, D. F; CHAVARRIA G, M. T. Analysis of technological pedagogical content knowledge in teachers of mathematics and language and literature subjects. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 175 – 189.  
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p175-189.id1316

Anexos

Questionnaire applied to Mathematics and Language and Literature teachers.

Variable	concept definition	Dimension	subdimension	Worth	Instrument
Sociodemographic data	Demographic data is general information about groups of people	1st personal	Sex	M: ___ F: ___	Questionnaire
			Age	open	
		1 B. academics	years of work	open	
			Title (More than one)	PEP: PEM: Graduate: MSc:	
			Mention technological applications or software that you have ever used in teaching	open	
Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)	Theoretical framework on the close relationship that exists between technological, pedagogical knowledge and the content to be taught by teachers	2nd Pedagogical Content Knowledge (PCK)	1. Not at all 2. Little 3. A lot		Questionnaire
			2.ai. I have excellent knowledge of the content I teach.	1. 2. 3.	
			2.ii. I feel comfortable teaching any content of the curriculum of the subject I teach.	1. 2. 3.	
			2.iii. I have many strategies to apply in teaching the contents of the curriculum.	1. 2. 3.	
			2.iv. I know the didactic sequence of the contents of my subject in each grade of secondary education.	1. 2. 3.	
		2.v. I have the ability to help my classmates better understand how to teach some content.	1. 2. 3.	Questionnaire	
		2.b. Technological Content Knowledge (TCK)	2bi. I know the technologies that the curriculum suggests applying them in the teaching of my subject.		1. 2. 3.
			2bii. I have applied most of the technologies that the curriculum of my subject suggests.		1. 2. 3.
			2biii. I have used other technologies that are not suggested in the curriculum.		1. 2. 3.
			2biv. I know how to evaluate which technological applications help to better understand the contents.		1. 2. 3.
			2bv. Student learning is evaluated through the use of technologies	1. 2. 3.	
		2 C. Technological Pedagogical Knowledge (TPK)	2ci. I know how to use office suite, web search as tools for planning.	1. 2. 3.	Questionnaire
			2cii. I can create virtual spaces to teach my students.	1. 2. 3.	
			2ciii. I know how to select technologies that improve teaching approaches for a lesson.	1. 2. 3.	
			2civ. I know how to guide my students in the use of a technological application.	1. 2. 3.	
2cv. I am able to help my classmates in the use of technologies.	1. 2. 3.				

## Una interpretación del papel de las creencias en algunos modelos de conocimiento del profesor

Cristian Camilo Fúneme Mateus

[ccfunemem@udistrital.edu.co](mailto:ccfunemem@udistrital.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0002-9158-427X>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Bogotá, Colombia.

Recibido: 15/02/2023 Aceptado: 08/06/2023

### Resumen

Durante el desarrollo histórico de la didáctica de la matemática han surgido diversas posiciones respecto a cuál es la naturaleza del conocimiento que debe poseer un profesor de matemática para desarrollar su labor en los distintos niveles educativos, dando origen al estudio y desarrollo de lo que se ha catalogado como los modelos de conocimiento didáctico-matemático. En este artículo<sup>1</sup> se presentan algunos de los modelos más destacados, describiendo brevemente sus categorías de estudio y cómo se aborda el concepto de creencia en ellas. Adicionalmente, se realiza un contraste entre el papel que tienen las creencias en cada uno de los modelos y una reflexión respecto a la importancia de considerar con mayor profundidad la relación dinámica entre los diversos componentes del conocimiento del profesor de matemática y las creencias que este posee, para así avanzar en la determinación de mecanismos que posibiliten la gestión y ampliación de su conocimiento didáctico-matemático.

**Palabras clave:** Conocimiento. Conocimiento del Profesor. Creencia. Modelo. Didáctica de la matemática.

### An interpretation of the role of beliefs in some models of teacher knowledge

#### Abstract

During the historical development of the mathematics education, several positions have emerged regarding the nature of the knowledge that a mathematics teacher must have to carry out their work at different educational levels, giving rise to the study and development of what has been catalogued as the models of didactic-mathematical knowledge. This article presents some of the most outstanding models, briefly describing their categories of study and how the concept of belief is approached in them. Additionally, a contrast is made between the role of beliefs in the different models and a reflection on the importance of considering in greater depth the dynamic relationship between the various components of the mathematics teacher's knowledge and the beliefs he has, in order to advance in the determination of mechanisms that make possible the management and expansion of didactic-mathematical knowledge.

**Keywords:** Knowledge. Teacher Knowledge. Belief. Model. Mathematics education.

---

<sup>1</sup> La información que se presenta en este escrito hace parte del desarrollo de la tesis doctoral: *Entre creencias y misconcepciones: Análisis del conocimiento didáctico-matemático sobre los espacios vectoriales*, la cual se desarrolla en el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## **Introducción**

Con el surgimiento formal de la didáctica de la matemática en el siglo XX surgieron diferentes cuestionamientos sobre lo que se consideraba “enseñar la matemática”, por ejemplo, se dejó de centrar la atención en estrategias o metodologías “mágicas” que solucionaran los desafíos que emergen de las prácticas matemáticas en el salón de clases y se pasó a estudiar la naturaleza de la matemática, del aprendizaje y de la relación de este último con las acciones de los docentes (D’AMORE; FANDIÑO, 2015).

En el estudio de la relación entre enseñanza y aprendizaje aparecen las creencias como eje fundamental que ayuda en la comprensión de las dificultades que se enfrentan en los salones de clase, pues las creencias que poseen los profesores y estudiantes sobre la matemática y todo lo concerniente a ella, orientan las acciones y decisiones que toman en sus prácticas y, por ende, tienen un gran impacto en el alcance de los procesos desarrollados.

En particular, el estudio de las prácticas del profesor de matemática ha suscitado diversas posiciones sobre qué son las creencias, su naturaleza y relación o diferenciación con el conocimiento. Por ejemplo, en algunas corrientes de investigación se considera que las creencias son parte del conocimiento (PONTE, 1994), totalmente opuesto a lo planteado por Pajares (1992) quien las reconoce como el constructo determinado por un componente cognitivo (conocimiento), otro afectivo (emoción) y uno conductual (acción); también hay quienes sostienen que las creencias son un tipo particular de conocimiento que se puede describir como subjetivo y poco elaborado (MORENO, 2000), otras posturas las ven como el conocimiento resultante de experiencias y percepciones personales (PEHKONEN, 1994) e incluso hay quienes las describen como un conjunto de juicios o expectativas (D’AMORE; FANDIÑO, 2004).

Más allá de la postura que se desee acoger respecto a las creencias, siempre se ha admitido y discutido su relación con el conocimiento. De esta forma, ante los múltiples modelos de conocimiento didáctico-matemático emergentes en la didáctica surge de inmediato el cuestionamiento sobre cómo se contempla esta relación en todos ellos, siendo precisamente este aspecto el presentado en este artículo.

## **Revisión teórica**

A continuación, se describen algunos modelos de conocimiento del profesor, iniciando por la presentación de las categorías que se proponen en cada uno de ellos. Luego se muestra la

manera en que los modelos conciben al conocimiento y las creencias en su cuerpo teórico, ya sea de forma implícita o explícita, para finalizar posteriormente con el establecimiento de la relación que existe entre estos dos conceptos.

### **1. El conocimiento pedagógico del contenido (PCK).**

El modelo de conocimiento pedagógico del contenido (PCK<sup>2</sup>) fue diseñado por Shulman (1986) quien reflexionó sobre la naturaleza del conocimiento que debe poseer un profesor y cómo este puede ser estructurado para así orientar los programas de formación docente. Como resultado Shulman encontró que, a finales de los años 80, las acciones de los docentes estaban planeadas de manera general; es decir, halló que los profesores solían preocuparse por conocer el contenido que deseaban enseñar, el tipo de ejemplos, ejercicios y situaciones concernientes a ese contenido y cómo evaluar el resultado obtenido. No obstante, al ejecutar sus planeaciones los profesores ponían en acción aspectos curriculares y pedagógicos de los cuales no eran conscientes.

Es así, como Shulman (1986) propuso su modelo PCK inicialmente con tres categorías: (1) conocimiento del contenido, alusivo al dominio disciplinar del área en que está inmerso el docente; (2) conocimiento pedagógico del contenido, en donde se aborda el cómo desarrollar el proceso de enseñanza del contenido pretendido o en palabras de Shulman “las formas de representar y formular un tema para hacerlo comprensible para el estudiante” (1986, p. 9); (3) el conocimiento curricular, correspondiente al reconocimiento de conexiones de las diferentes temáticas de una asignatura y cómo estas se relacionan con temas de otras clases.

Estas categorías rápidamente fueron reconsideradas tras la respuesta de la comunidad académica, lo que llevó a Shulman (1987) a la adición de cuatro más: (4) el conocimiento pedagógico general, comprendido por las estrategias que determinan la organización de la clase y la gestión de los momentos de la misma; (5) conocimiento de los estudiantes y sus características, destacando la importancia de reconocer las diversas formas de ser y aprender de quienes aprenden; (6) conocimiento de los contextos educativos, incorporando los factores sociales, políticos, económicos y culturales que condicionan la acción educativa; y (7) el conocimiento de los fines y propósitos que persigue la educación desde una visión global y local.

---

<sup>2</sup> Las siglas PCK corresponden a la expresión en inglés *Pedagogical Content Knowledge*.

Para Shulman (1986) su modelo permite clasificar y describir el conocimiento de un docente a través del análisis de las formas de representación que él manifiesta en sus prácticas. Esto implica que el conocimiento posee dos componentes: uno actual, considerando en las categorías ya descritas; y otro potencial que influye en la elección del contenido que se enseña, la forma de enseñarlo y la finalidad que se le asocia, este último son las creencias (GROSSMAN et al., 1989).

Con mayor precisión, las creencias son descritas por Shulman (1986) como un tipo de conocimiento de carácter proposicional que aborda la consideración de las implicaciones de las prácticas docentes. Estas creencias surgen de tres fuentes distintas: (1) de la investigación empírica, ideas de tipo general que el docente adopta por considerar ciertas desde una visión científica; (2) la experiencia práctica, cuando el docente considera que algunas acciones que ha aplicado en sus prácticas usuales posibilitan el aprendizaje y enseñanza de la matemática, siendo un resultado sin comprobación científica pero con fuerte sentido de orientación de las acciones del docente; y (3) el razonamiento moral o ético (normas), que no resulta por ser efectivo en lo práctico o por poseer una condición de verdad científica, sino por considerarse correcto dentro del contexto sociocultural en el cual está inmerso el docente.

De esta forma, se encuentra que en el modelo PCK las creencias y el conocimiento son diferentes, pero están relacionados de manera directa a través de la consideración de la implicación de la acción y de la acción en sí misma. Es decir, el conocimiento de un profesor es un constructo que el docente pone en marcha en sus prácticas, mientras que las creencias son el conjunto de ideas, sin base cultural o teórica, que el profesor considera previo a sus acciones en el aula.

## **2. El conocimiento de la materia para la enseñanza (SMKT)**

El trabajo desarrollado por Shulman despertó el interés por el desarrollo de modelos del conocimiento del profesor en distintos investigadores. Por ejemplo, Grossman (1990) propuso el Modelo del conocimiento del profesor (SMKT<sup>3</sup>) reconociendo algunas de las consideraciones de Shulman, pero apartándose de él en la forma de considerar el papel de las creencias y sus relaciones con el conocimiento.

---

<sup>3</sup> Las siglas SMKT corresponden a la expresión en inglés *Subject matter knowledge for teaching*.

Específicamente, Grossman (1990) articuló su modelo a través de cuatro componentes: (1) Conocimiento pedagógico general, alusivo a las creencias y habilidades del profesor para desarrollar la enseñanza desde aspectos genéricos como los tipos de aprendizaje y sujetos, manejo de tiempo, organización de los salones de clase, fines de la educación, entre otros aspectos propios de la pedagogía; (2) Conocimiento del contenido, en donde incorpora la importancia de un dominio efectivo de los conceptos, procedimientos, lenguaje y demás aspectos concernientes a la disciplina que se enseña; (3) Conocimiento pedagógico del contenido, dividido en cuatro subcomponentes: las concepciones relativas a la enseñanza de un contenido, el conocimiento sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes para ese contenido, el conocimiento curriculares relativo a dicho contenido y conocimiento de las estrategias instruccionales para abordarlo; y (4) Conocimiento del contexto, para el cual se reconoce que las particularidades del lugar, momento histórico, características culturales, sociales y políticas tienen una fuerte influencia en el desarrollo de los procesos educativos.

Un primer acercamiento a la propuesta de Grossman (1990) parece mostrar que simplemente existe una reorganización de las categorías determinadas por Shulman (1987) para considerar el conocimiento del profesor, sin embargo, la diferencia entre los modelos recae sobre la naturaleza del conocimiento y las creencias. Para Grossman (1987) es primordial tomar una posición explícita y diferenciada sobre el conocimiento y las creencias, aspecto que Shulman en trabajos posteriores terminaría por reconocer (GROSSMAN et al., 1989), entendiendo que las creencias de los futuros profesores acerca de la disciplina, su enseñanza y aprendizaje son muy poderosas y de gran influencia sobre lo que ocurre en el salón de clases.

Grossman (1989) inicia por destacar el aporte desarrollado por Abelson (1979) y Nesper (1987) en el estudio de diversas formas de entender y relacionar las creencias y el conocimiento. Luego resalta que, desde su forma de interpretar el trabajo de los profesores, el conocimiento puede ser concebido como un constructo objetivo que resulta de diversos procesos de validación y reconocimiento científico y social; mientras que, las creencias están cargadas de elementos subjetivos y afectivos, lo que las hace muy influyentes en las acciones del ser humano y también posibilita su discusión en el ámbito pedagógico.

Grossman (1990) plantea que es fundamental identificar y diferenciar las creencias de los profesores porque tienen implicaciones en lo que deciden enseñar y cómo lo hacen. Entre las particularidades de las creencias y la forma en la cual se relacionan con el conocimiento,

enfatisa que un profesor puede poseer conocimientos, provenientes de fuentes científicas con suficiente evidencia que los soportan, sobre aspectos relacionados con los sucesos del aula; no obstante, termina por orientar sus acciones a partir de sus creencias (Grossman, 1987).

A partir del reconocimiento de la importancia de las creencias, en el modelo SMKT se distinguen diversos tipos de ellas, iniciando por las asociadas al contenido, su naturaleza y forma de acceder a él; estas son de gran relevancia porque llegan a determinar la manera en que se enseña; luego aparecen las creencias alusivas a las formas de enseñar un contenido en los distintos niveles de formación, mediante las cuales el profesor establece los objetivos asociados a la enseñanza de dicho contenido en cada grado; también se reconoce relevancia de las creencias relativas a la comprensión de los estudiantes, pues de ellas surgen las representaciones, explicaciones, metáforas o actividades que el profesor desarrolla en sus prácticas.

Es así, como se encuentra que en el modelo SMKT desarrollado por Grossman (1990) el conocimiento y creencias son conceptos distintos, pero posibles de relacionar en el análisis de la formación y labor del profesor. Esta posible asociación se evidencia en el componente del conocimiento pedagógico del contenido, en donde se presenta a las creencias como un subcomponente a partir del cual enseñanza, aprendizaje y contenido se articulan en el conocimiento del profesor.

### **3. Conocimiento del profesor: desarrollo en contexto (TKDC)**

Si bien los aportes de Grossman y Shulman han sido fundamentales en el desarrollo de la investigación relativa al conocimiento del profesor, rápidamente aparecieron algunos comentarios sobre posibles deficiencias en sus propuestas. Por ejemplo, Fennema y Franke (1992) encontraron dos aspectos por considerar; el primero de ellos, que en los modelos precedentes no se reconocía la especificidad de las diversas disciplinas ni tampoco de sus didácticas; y el segundo, que tanto el conocimiento como las creencias no son estáticas, por el contrario, son dinámicas, cambiantes y de constante interacción.

Las consideraciones mencionadas motivaron el desarrollar el TKDC<sup>4</sup> como un modelo específico para la matemática, en donde Fennema y Franke (1992) incluyeron cuatro componentes: conocimiento del contenido, de la pedagogía, de la cognición de los estudiantes y del contexto, los cuales están en codependencia con las creencias de los profesores.

---

<sup>4</sup> Las siglas SMKT corresponden a la expresión en inglés *Teacher knowledge: developing in context*.



En el componente del conocimiento asociado a los contenidos, el modelo TKDC propone que en las prácticas matemáticas emergen conceptos, procedimientos y procesos que el profesor debe dominar y que, además, es necesario conocer y relacionar las situaciones problema en las cuales surgieron cada uno de ellos. Incorporando, como aspecto específico de la matemática, que la resolución de problemas es inherente a la significación de los objetos matemáticos (HIEBERT et al., 1999).

En cuanto al componente pedagógico, se reconoce que, más allá de la particularidad de la matemática, hay aspectos en la labor del docente en el salón de clase que son de carácter general, como lo son el manejo del comportamiento de los estudiantes, la organización del aula, las técnicas de motivación y el abordaje de las creencias de los estudiantes. Es decir, en este componente se acepta la posición de Grossman (1990) y Shulman (1986) respecto a la importancia del conocimiento propio de la pedagogía. Esto ocurre también en la consideración del contexto, pues se encuentra necesario el conocer y gestionar todos los atributos contextuales en los cuales se enmarca la labor del profesor.

Por otra parte, en el componente de la cognición del estudiante se incorpora la necesidad de conocer “cómo los estudiantes piensan y aprenden y, en particular, cómo ocurre esto dentro de un contenido matemático específico” (FENNEMA; FRANKE, 1992, p. 162), pues sólo a través de este conocimiento es posible prever, atender y gestionar las estrategias, dificultades y aciertos de los estudiantes en favor de su aprendizaje.

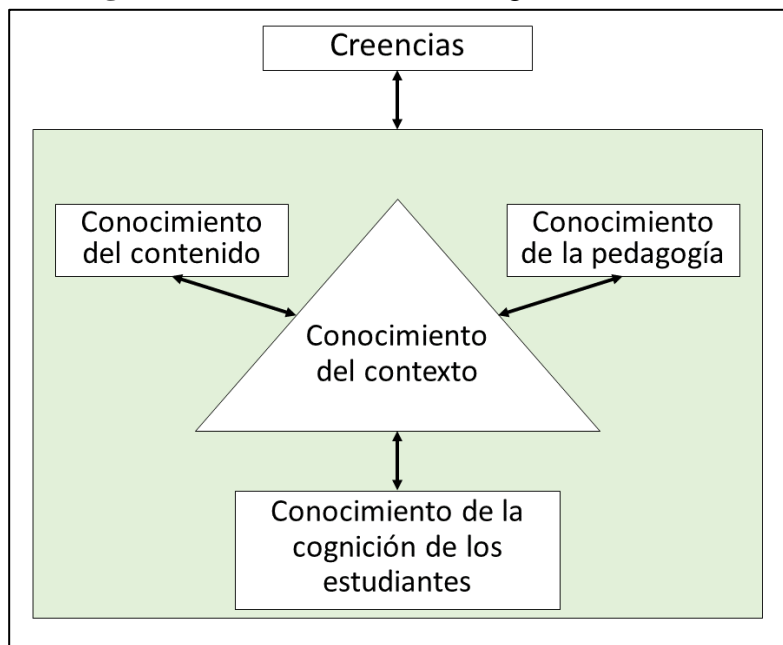
Finalmente, respecto a las creencias en el modelo TKDC se acoge el posicionamiento de Thompson (1992), quien propone que conocimiento y creencias son temas distintos y que su diferenciación radica en la forma en la cual son desarrollados. Esta consideración surge de asumir que el conocimiento es aquello que emerge de procedimientos o metodologías aceptadas como válidas dentro de una sociedad, esto provee al conocimiento de una cierta validez y de consenso que no es inobjetable si no que varía de acuerdo con la evolución de los propios métodos.

En relación con las creencias, y también recurriendo a Thompson (1992), en el TKDC se considera que son ideas que surgen sin ningún proceso considerado válido o sin una evaluación de su certeza. Algunos rasgos distintivos que se asocian a las creencias son su relación con los sentimientos, emociones, experiencias personales y suposiciones que se generan

a partir de la forma de concebir el mundo, por lo cual se suelen entender como un sistema organizado.

A partir de los componentes ya descritos, Fennema y Franke (1992) ven el conocimiento del profesor como interactivo, dinámico, personal y situado, dado que se desarrolla en contextos específicos y por esto depende de factores sociales que están en constante evolución y transformación (Figura 1); más aún, consideran que el carácter dinámico que posee el conocimiento posibilita las modificaciones en él y que por tanto es deber de la didáctica de la matemática establecer cómo lograr cambios que tengan un efecto positivo en la labor del profesor. También aclaran que la gestión de cada uno de los componentes del conocimiento es posible a través de la identificación y modificación de las creencias de los profesores, pues estas inducen y condicionan su ejecución en las prácticas matemáticas y didácticas.

**Figura 1** – Interacción de las categorías del TKDC



**Fuente:** Fennema y Franke (1992, p. 13)

#### 4. Conocimiento matemático para la enseñanza (MKT)

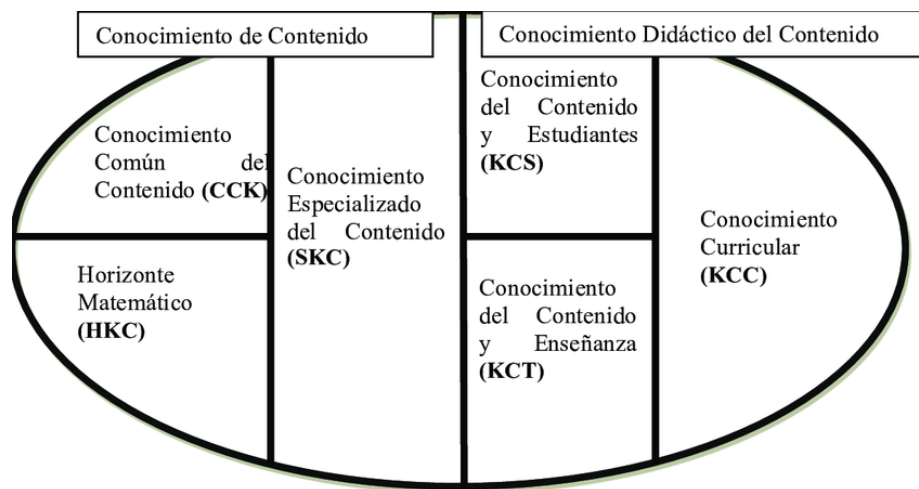
El modelo del Conocimiento matemático para la enseñanza (MKT<sup>5</sup>) fue desarrollado por Deborah Ball y sus colaboradores a finales de los años noventa y presentado a la comunidad académica en el inicio del siglo XXI (BALL, 1988; BALL, 2000; BALL et al., 2001; BALL et al., 2005; BALL et al., 2008). Su planteamiento central se basa en comprender a la enseñanza

<sup>5</sup> Las siglas MKT corresponden a la expresión en inglés *Mathematical Knowledge for Teaching*.

de la matemática como un proceso que requiere de algo más que el dominio de los contenidos, expresando que el conocimiento del profesor también debe contemplar la producción de situaciones de aprendizaje que aborden el cómo presentar los conceptos matemáticos de forma accesible y significativa para los estudiantes, así como la capacidad de anticipar y responder a las dificultades que ellos pueden enfrentar (HILL et al., 2008).

El MKT se estructura a partir de dos grandes componentes en los cuales se incorporan varias dimensiones, estos son el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico del contenido (Figura 2). El primer componente, conocimiento del contenido de la matemática, se refiere a la comprensión que tiene un profesor de los conceptos y procedimientos matemáticos que enseña, distinguiendo tres tipos: (1) el conocimiento común, asociado al manejo de los conceptos, procedimientos y habilidades matemáticas que se trabajan en un determinado grado; (2) el conocimiento especializado, que señala la comprensión en profundidad de los conceptos matemáticos y todo lo correspondiente a ellos, incluyendo que ellos van más allá del grado en que se enseña; y (3) el horizonte matemático, en donde se incorpora la toma de conciencia sobre la forma en la cual los conceptos matemáticos se relacionan entre ellos, las conexiones con otras áreas del conocimiento y las prácticas matemáticas claves asociadas a cada concepto (BALL; BASS, 2009).

**Figura 2** – Interacción de las categorías del MKT



**Fuente:** Ball et al. (2008, p. 403)

El segundo componente, conocimiento pedagógico del contenido, hace alusión a la comprensión sobre cómo enseñar conceptos y procedimientos matemáticos, incluyendo el conocimiento de estrategias de instrucción, técnicas de evaluación y de gestión del aula que

promuevan el aprendizaje de los estudiantes (HILL et al., 2008). Este componente se divide en tres partes: (1) conocimiento del contenido y de los estudiantes, relacionado con las formas de entender cómo un concepto matemático puede llegar a ser aprendido por los estudiantes; (2) el conocimiento del contenido y la enseñanza, concerniente a la elección, diseño, aplicación y evaluación de estrategias, ejemplos, instrumentos y demás elementos incorporados a los procesos de instrucción; y (3) el conocimiento curricular, que corresponde a la comprensión de las normas y expectativas para la enseñanza de la matemática en el contexto particular en que está inmersa, incorporando el conocimiento del contenido en los diferentes niveles y grados académicos, así como las directrices pedagógicas, políticas y culturales que condicionan los procesos de instrucción (HOOVER et al., 2016).

En cuanto a la forma en la cual se relacionan los componentes y subcomponentes del modelo MKT, se asume la posición respecto al conocimiento planteada por Dewey (1931/1960). Específicamente, en el MKT se comprende al conocimiento como un dominio de integración e interacción entre los tipos de conocimiento y las creencias, que debe ser analizado en términos del contexto que lo moldea y de las prácticas que se ejecutan en él. Razón por la cual se considera que es ineludible el análisis del conocimiento del profesor desde la identificación y estudio profundo de la relación dinámica entre conocimientos y creencias, pues estos dos aspectos se moldean y condicionan mutuamente llegando a determinar las elecciones y acciones de las personas, en este caso los profesores de matemática (BALL, 1988).

En lo referente a qué son las creencias, se considera que no son netamente ideas u opiniones, sino que tienen una implicación práctica (DEWEY, 1916/1944). Además, se considera que las creencias poseen un carácter dinámico y modificable cuando son sometidas a procesos continuos de indagación y experimentación. De esta forma, se incorpora las creencias en el MKT como motivadoras, condicionantes y guías para la puesta en marcha de los distintos tipos de conocimiento, siendo las que dan forma a sus interpretaciones, decisiones y acciones a través de la consideración de las consecuencias de las prácticas respecto a ciertas metas que el profesor o las instituciones determinan (BALL, 1988).

## **5. El cuarteto del conocimiento (KQ)**

Al observar que en los cursos de formación de docentes del Reino Unido se desarrollaban observaciones y análisis de sesiones de clases de matemática sin incorporar una consideración profunda del conocimiento matemático, Rowland et al. (2005) desarrollaron su modelo del

Cuarteto del conocimiento (KQ<sup>6</sup>) como una herramienta para apoyar y fundamentar la formación inicial del profesor de matemática.

La primera categoría considerada en el KQ es denominada fundamentos y en ella se abordan dos aspectos: (1) todos los conocimientos que el profesor ha adquirido en su formación académica y (2) las creencias que posee sobre su labor y la matemática. Estos fundamentos abarcan tanto lo aprendido de manera intencional como aquello que el profesor ha tomado sin conciencia alguna y se diferencian de las otras categorías en que se refiere a los conocimientos poseídos (ROWLAND et al., 2005).

En lo alusivo a la capacidad del profesor para transformar su conocimiento matemático en acciones, conocimientos, procedimientos, procesos y situaciones de aprendizaje, son consideradas en la categoría de Transformación. Además, en esta categoría se contempla el uso de recursos y materiales, las estrategias del profesor y el manejo de representaciones (TURNER; ROWLAND, 2011).

La tercera categoría del KQ es la conexión; en ella se estudia la manera en la cual se estructuran, desarrollan y evalúan los contenidos en las diferentes sesiones de clases y grados escolares. En esta categoría se incluye tanto el análisis local de la planificación y aplicación de una sesión de clase para un objeto matemático, hasta la globalidad del conocimiento y ejecución del currículo en cuanto a la presencia de un objeto en distintos niveles de escolaridad y la forma en que se conecta con otros objetos (ROWLAND; TURNER, 2007).

Finalmente aparece la categoría de la contingencia, en la cual se contempla la respuesta del profesor a situaciones espontáneas que surgen en las clases y que se escapan de la planificación que se ha estructurado, incluyendo tanto las acciones del profesor para abordar lo que ocurre como su disposición para atenderlas (ROWLAND, 2008).

En lo concerniente a la naturaleza del conocimiento y de las creencias, en el KQ se adopta la visión de Shulman (1986) respecto a su diferenciación respecto a la disposición para la acción y la acción en sí misma; es decir, se adopta la visión de las creencias como un tipo de conocimiento de carácter proposicional (ROWLAND et al., 2005).

---

<sup>6</sup> Las siglas MKT corresponden a la expresión en inglés *Knowledge Quartet*.

## **6. Modelo de Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM)**

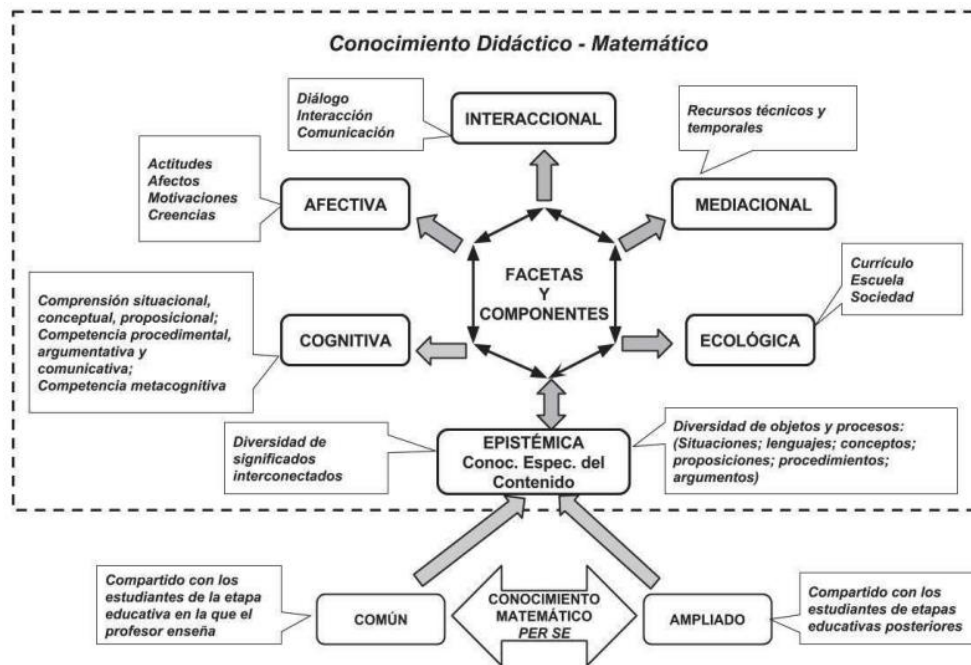
El modelo de Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) fue presentado por Godino (2009) en el marco de desarrollo del sistema teórico interactivo denominado Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS). El CDM nace bajo la intención de reconocer, integrar y articular los diferentes desarrollos teóricos en la didáctica de la matemática sobre el conocimiento del profesor, para ofrecer un modelo que responda a las necesidades prescriptivas y normativas de la educación actual (GODINO; PINO-FAN, 2013).

Específicamente, en el CDM se plantea que, con el desarrollo de diferentes modelos, han surgido diversas formas de comprender el conocimiento del profesor de matemática a través de la delimitación de sus componentes; sin embargo, esto también ha originado un fuerte obstáculo para alcanzar una definición operativa de dicho conocimiento (PINO-FAN; GODINO, 2015).

Es así, como el CDM se estructura mediante un sistema interconectado de herramientas que posibilitan el análisis de procesos de instrucción a través de tres dimensiones (matemática, didáctica y meta didáctico-matemática), seis facetas (epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica), cuatro fases (estudio preliminar, diseño, implementación y evaluación), cuatro niveles de análisis (problemas, prácticas, objetos y procesos) y diferentes criterios específicos de valoración (Figura 3).

La dimensión matemática está relacionada con el conocimiento disciplinar del profesor, dividiéndose en dos tipos: (1) el conocimiento común del contenido, que hace referencia al dominio de objetos matemáticos que es considerado como suficiente para abordar los procesos de instrucción en un nivel educativo específico; y (2) el conocimiento ampliado, que corresponde a las nociones matemáticas que permiten relacionar un objeto particular con otros que están presentes antes y después en la estructura curricular en la cual está inmerso el profesor (NAVARRO; GODINO, 2021).

**Figura 3** – Interacción de las categorías del CDM



**Fuente:** Godino et al. (2015, p. 131)

La dimensión didáctica concierne a los factores que influyen en la planificación y ejecución de los procesos de instrucción; estos son planteados en el CDM como seis facetas que son descritas por Pino-Fan y Godino (2015) de la siguiente manera:

- La faceta epistémica, que vincula el conocimiento común y especializado del profesor, pero visto a través de su movilización en la resolución de problemas, elaboración de representaciones, comprensión y uso de diversos significados de los objetos, aplicación de procedimientos, así como la producción de argumentos y justificaciones.

- La faceta cognitiva, entendida como los conocimientos alusivos a la forma de pensar y actuar de los estudiantes. Estos se evidencian en la manera de prever y atender a las dificultades, conceptos erróneos y diversas respuestas de los estudiantes ante las situaciones asociadas a un objeto matemático.

- La faceta afectiva, que también reconoce la forma de comprender al estudiante y la manera en que actúa, pero en este caso corresponde a las sensaciones, emociones y motivaciones que él pueda tener en un proceso de instrucción.

- La faceta interaccional aborda la planeación, implementación y evaluación de secuencias de interacciones entre todos los participantes del proceso de instrucción, es decir: estudiantes,

estudiantes y profesor, estudiantes y recursos, estudiantes y objetos matemáticos, profesores y recursos, entre otras.

- La faceta mediacional se incorpora en el CDM para reconocer la importancia del conocimiento de la elección e implementación de materiales y recursos que se vinculan en el proceso de instrucción de un objeto matemático.

- La faceta ecológica se relaciona con el conocimiento curricular y sus aspectos sociales, políticos, económicos y culturales, todos ellos respecto al objeto matemático de interés. En esta faceta también se abordan las conexiones intra y extra-matemáticas, correspondientes a las relaciones entre los objetos matemáticos y a sus vínculos con otras disciplinas, respectivamente.

Ahora, dado que el docente requiere de procesos de reflexión que le permitan orientar sus prácticas a partir de lo que ocurre en su labor profesional, en el CDM se agrega la dimensión meta didáctico-matemática como aquella relativa a los conocimientos sobre las normas, metanormas, restricciones contextuales, reflexiones de las prácticas y formas de valorarlas (D'AMORE et al., 2007; GODINO, 2017).

En los momentos de valoración y reflexión aparecen las cuatro fases de diseño didáctico, en las cuales se busca que los profesores continuamente desarrollen estudios preliminares de los procesos de instrucción, luego realicen diseños, los implementen y evalúen. Todos estos aspectos se orientan a través del estudio de los problemas o situaciones, prácticas, objetos y procesos que se conectan con el objeto matemático que se está abordando y también desde los aportes de cada una de las facetas de la dimensión didáctico-matemática para las cuales se han determinado criterios específicos en el CDM; todos estos elementos pueden ser consultados en el trabajo de Godino (2013).

En lo alusivo a la naturaleza del conocimiento, en el CDM se toma la postura del EOS de integrar aspectos ontológicos y semióticos de la matemática desde una visión pragmática y antropológica, proponiendo que el conocimiento es un proceso semiótico, dinámico y evolutivo que implica la creación, interpretación y comunicación constante de significados a través de representaciones (GODINO, 2021). Específicamente, se entiende el conocimiento como un “conjunto de relaciones que el sujeto (persona o institución) establece entre los objetos y las prácticas, relaciones que se modelizan mediante la noción de función semiótica” (GODINO et al., 2020, p. 8).



Esta posición relativa al conocimiento también está enmarcada respecto a la posición del saber que acoge el CDM. Para este modelo el saber tiene un carácter de validación y consenso que surge de procesos de justificación y argumentación intersubjetiva que se desarrollan en el seno de una cultura.

Las creencias en el CDM son entendidas como verdades externas y subjetivas que surgen de las prácticas personales, por lo cual tienen un impacto dual y directo en los sujetos; por un lado, estimulan e inducen sus prácticas y por el otro estabilizan la configuración cognitiva que posee una persona sobre un objeto particular y todos aquellos con los cuales se conecta. Esto lleva a considerar que las creencias están interrelacionadas con las emociones, valores y actitudes de los profesores, siendo parte de la faceta afectiva (BELTRÁN-PELLICER; GODINO, 2020).

Es así, como se encuentra que en el CDM se considera que las creencias se relacionan de manera continua y dinámica dentro de la faceta afectiva, la cual a su vez interactúa constantemente con todos los componentes que se reconocen en las demás dimensiones y facetas del modelo. Específicamente, las creencias proveen a los profesores de criterios que valoran positivamente para orientar sus prácticas; es decir, las creencias son parte del conocimiento, pero a su vez el conocimiento, entendido como el conjunto de relaciones que el docente ha construido, se convierte en el sustento implícito de las creencias (LEDEZMA et al., 2022).

## **Resultados**

A partir de los aspectos descritos en cada uno de los modelos de conocimiento del profesor surgen dos aspectos de particular relevancia para los fines de este artículo, el primero de ellos es la naturaleza del desarrollo de los modelos y el segundo la forma en que se ha incorporado el análisis de la relación entre las creencias y el conocimiento.

### **7. Evolución de los modelos de conocimiento del profesor**

La forma en la cual se han presentado los modelos de conocimiento del profesor corresponde a su emergencia histórica; esto permite describir la evolución de las consideraciones que se realizan en cada uno de ellos como un proceso sucesivo de doble carácter: superposición y acumulación, estos dos aspectos entendidos desde la perspectiva de D'Amore (2001).

Con mayor precisión, en los primeros modelos desarrollados se generó una superposición de componentes a considerar, agregando progresivamente elementos que componen el conocimiento del profesor y precisando la posición respecto a cada uno de ellos. Ejemplo de esto es la progresiva consideración e incorporación de posiciones alusivas a las creencias tanto de profesores como de estudiantes en los modelos de conocimiento y en general en didáctica de la matemática.

Adicionalmente, la ampliación respecto a las categorías que se discuten en cada modelo trajo consigo el distanciamiento entre algunas posturas epistemológicas, especialmente sobre la naturaleza del conocimiento y de las creencias. Esto se hace evidente en la forma de considerar el conocimiento en los modelos SMKT y TKDC, los cuales le asocian un carácter social, opuesto a lo que se considera en el CDM donde el conocimiento es personal y se diferencia del saber, entendiendo que este último emerge en un sistema de prácticas institucionales.

De esta manera se encuentra que el desarrollo de los modelos también ha tenido un carácter de acumulación, en el cual se desarrollan de forma paralela distintos posicionamientos que van agregando elementos a considerar en la consolidación de los objetos de interés, en este caso el conocimiento del profesor. Precisamente, otro aspecto que da cuenta de esta característica de acumulación en los modelos estudiados es la consideración de la necesidad de desarrollar modelos de conocimiento específicos para cada disciplina, que fue incorporado por modelos como el TKDC, el MKT y el CDM e ignorado por otros como el PCK.

## **8. Relaciones y diferencias entre los modelos**

Respecto a las relaciones en la evolución del estudio del conocimiento del profesor, en el Cuadro 1 se muestra la manera en la cual algunos modelos coinciden en sus posiciones respecto a creencias y conocimiento. Por ejemplo, para el PCK y el KQ el conocimiento tiene una naturaleza teórica que corresponde a los principios de una disciplina en particular, lo que lleva a la distinción de diversos tipos de conocimiento, entre los cuales aparecen las creencias como aquellas que tienen un carácter proposicional. Los otros modelos que coinciden en sus posicionamientos respecto a estos conceptos son el SMKT y el TKDC modelos en los cuales el conocimiento requiere de un proceso de validación que puede originarse en la sociedad o en una comunidad científica, lo que lleva a precisar que las creencias no son conocimiento por tener un origen subjetivo.

Otra relación importante encontrada, es la coincidencia en la manera en que el SMKT, el TKDC y el MKT relacionan a las creencias y conocimiento pues, aunque el MKT define estos conceptos de forma distinta al otorgarles un carácter pragmático y contextual, encuentran que las acciones del profesor son las que posibilitan la identificación y estudio de estos dos conceptos desde un punto de vista didáctico.

En cuanto al modelo CDM, asume una visión integradora de los principales aportes de los modelos precedentes. No obstante, el resultado de su propuesta es una postura diferente que reconoce también los aportes de otras líneas de investigación en didáctica de la matemática, para diferenciar las dimensiones personales e institucionales del conocimiento.

Finalmente, la relación más importante entre todos los modelos estudiados es la intención de análisis del conocimiento del profesor a través de sus prácticas, lo que implica un posicionamiento pragmático en cada uno de ellos, por lo menos en lo que refiere al conocimiento. Esta posición resulta explícita en los modelos MKT y el CDM, quienes acuden a Dewey (1916/1944) y Peirce (1965/1987), respectivamente, para describir la manera en que las acciones de las personas se relacionan con su conocimiento; mientras que, en los demás modelos, el sustento epistemológico del conocimiento resulta implícito.

**Cuadro 1** – Posiciones y relaciones asociadas al conocimiento y las creencias

Modelo	Conocimiento	Creencia	Relación
Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)	Estructura de teorías, principios y conceptos de una disciplina.	Conocimiento de carácter proposicional en el que se abarca las implicaciones de la práctica.	La creencia es un tipo de conocimiento que se origina de forma empírica, por experiencias o razonamientos morales y éticos.
El cuarteto del conocimiento (KQ)			
El conocimiento de la materia para la enseñanza (SMKT)	Constructo objetivo que resulta de diversos procesos de validación y reconocimiento científico y social.	Constructo subjetivo y afectivo.	Diferentes, pero directamente relacionados en las acciones de las personas.
Conocimiento del profesor: desarrollo en contexto (TKDC)			
Conocimiento matemático para la enseñanza (MKT)	Dominio de integración e interacción contextual.	Motivaciones, condicionantes y guías para la acción.	
Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM)	Conjunto de relaciones que el sujeto establece entre los objetos y las prácticas.	Verdades externas y subjetivas que surgen de las prácticas personales.	Las creencias estimulan, soportan e inducen las prácticas a través de las cuales emerge el conocimiento.

**Fuente:** Elaboración propia.

## **9. Conclusiones**

El análisis del desarrollo de los modelos de conocimiento que se abordaron en este artículo permite evidenciar que las creencias son un aspecto fundamental en el estudio del conocimiento del profesor de matemática. Esto considerando que más allá de cómo se definan, en todos los modelos se ha terminado por reconocer que las creencias deben ser incorporadas al estudio de las prácticas de los profesores para tener una visión completa y más objetiva de sus acciones y de las motivaciones que hay detrás de ellas.

Adicionalmente, se encuentra que existe la necesidad, en la mayoría de los modelos de conocimiento del profesor, de clarificar qué se entiende por conocimiento pues suele describirse y definirse los componentes del conocimiento del profesor, más no se aclara cuál es la raíz epistemológica u ontológica del conocimiento. Este aspecto resulta problemático entendiendo que en todo modelo se emplean términos como aprendizaje, enseñanza, instrucción, conceptos, objetos, entre muchos otros, que solo adquieren sentido cuando están apoyados en una perspectiva epistemológica de la disciplina en que se encuentran enmarcados.

## **10. Agradecimientos**

Al Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, programa académico en el cual se desarrolló el estudio y discusión de los modelos de conocimiento del profesor que han sido presentados en este artículo.

## **11. Referencias**

- ABELSON, R. Differences between belief systems and knowledge systems. **Cognitive Science**, Seattle, v. 3, n. 4, p. 355-366, 1979.
- BALL, D. **Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education**. 1988. Tesis (Doctorado) - Michigan State University, Department of Teacher Education, Michigan, 1988.
- BALL, D. Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. **Journal of Teacher Education**, Washington, v. 51, n. 3, p. 241-247, 2000.
- BALL, D.; BASS, H. With an eye on the mathematical horizon: Knowing mathematics for teaching to learners' mathematical futures. En: **43Rd Jahrestagung Für Didaktik Der Mathematik Held**, Oldenburg, 2009.
- BALL, D.; HILL, H.; BASS, H. Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? **American Educator**, New Jersey, v. 29, n. 1, p. 14-22, 2005.

- BALL, D.; LUBIENSKI, S.; MEWBORN, D. Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. En RICHARDSON V. (Ed.), **Handbook of research on teaching** (4th ed., pp. 433-456). Washington: American Educational Research Association, 2001.
- BALL, D.; THAMES, M.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching. What makes it special? **Journal of Teacher Education**, Washington, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.
- BELTRÁN-PELLICER, P.; GODINO, J. An onto-semiotic approach to the analysis of the affective domain in mathematics education. **Cambridge Journal of Education**, Cambridge, v. 50, n. 1, p. 1-20, 2020.
- D'AMORE, B.; FANDIÑO, M. I. Cambios de convicciones en futuros profesores de matemática de la escuela secundaria superior. **Epsilon**, Cádiz, v. 20, n. 1, p. 25-43, 2004.
- D'AMORE, B.; FANDIÑO, M. I. Propuestas metodológicas que constituyeron ilusiones en el proceso de enseñanza de la matemática. **Educación Matemática**, Guadalajara, v. 27, n. 3, p. 7-43, 2015.
- D'AMORE, B.; FONT, V.; GODINO, J. La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. **Paradigma**, Maracay, v. 28, n. 2, p. 49-77, 2007.
- DEWEY, J. **Democracy and Education**. Toronto: Collier-Macmillan, 1944. (Trabajo original publicado en 1916).
- DEWEY, J. Context and thought. En BERNSTEIN R. (Ed.), **On experience, nature, and freedom** (pp. 88-110). Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1960. (Trabajo original publicado en 1931).
- FENNEMA, E.; FRANKE, M. Teachers' knowledge and its impact. En GROUWS D. (Ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning** (pp. 147- 164). New York: Macmillan, 1992.
- GODINO, J. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. **Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, Andújar, v. 5, n. 20, p. 13-31, 2009.
- GODINO, J. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, San Pedro de Montes de Oca, v. 8, n. 11, p. 111-132, 2013.
- GODINO, J. Construyendo un sistema modular e inclusivo de herramientas teóricas para la educación matemática. En CONTRERAS, J.; ARTEAGA, P.; CAÑADAS, G.; GEA, M.; GIACOMONE, B.; LÓPEZ, M. (Eds.), **Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico. del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos**, Jaén, 2017. Disponible en <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/godino.pdf>
- GODINO, J. Hibridación de teorías en el sistema teórico del enfoque ontosemiótico. **La matematica e la sua didattica**, Bologna, v. 29, n. 2, p. 159-184, 2021.

- GODINO, J.; BATANERO, C.; FONT, V. El enfoque ontosemiótico: Implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica. **Revista Chilena de Educación Matemática**, Valparaíso, v. 12, n. 2, p. 3-15, 2020.
- GODINO, J.; AKÉ, L.; CONTRERAS, A.; DÍAZ, C.; ESTEPA, A.; BLANCO, T.; LACASTA, E.; LASA, A.; NETO, T.; OLIVERAS, M.; WILHELMI, M. Diseño de un cuestionario para evaluar conocimientos didáctico-matemáticos sobre razonamiento algebraico elemental. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 33, n. 1, p. 127-150, 2015.
- GODINO, J.; PINO-FAN, L. The mathematical knowledge for teaching. A view from ontosemiotic approach to mathematical knowledge and instruction. En UBUZ, B.; HASER, Ç.; MARIOTTI, M. (Eds.), **Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education** (pp. 3325–3326). Antalya, Turkey: CERME, 2013.
- GROSSMAN, P. **A tale of two teachers: the role of subject matter orientation in teaching**. Stanford, CA.: Stanford University, 1987.
- GROSSMAN, P. Teachers of substance: subject matter knowledge for teaching. En REYNOLDS, M. (ed.), **Knowledge Base for the Beginning Teacher** (pp. 23-26). Oxford: Pergamon Press, 1989.
- GROSSMAN, P. **The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education**. New York and London: Teachers College Press, 1990.
- GROSSMAN, P.; WILSON, S.; SHULMAN, L. Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching. En REYNOLDS, M. (Ed.), **Knowledge base for the beginning teacher** (pp. 23-36). New York: Pergamon, 1989.
- HIEBERT, J., CARPENTER, T., FENNEMA, E., FUSON, K., WEARNE, D., MURRAY, H. **Making sense – teaching and learning mathematics with understanding**. Portsmouth, NH: Heinemann, 1997.
- HILL, H.; BALL, D.; SCHILLING, S. Unpacking pedagogical content knowledge of students. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 39, n. 4, p. 372-400, 2008.
- HOOVER, M.; MOSVOLD, R.; BALL, D.; LAI, Y. Making progress on mathematical knowledge for teaching. **The Mathematics Enthusiast**, Montana, v. 13, n. 1, p. 3-34, 2016.
- LEDEZMA, C.; SOL, T.; SALA, G.; FONT, V. Knowledge and Beliefs on Mathematical Modelling Inferred in the Argumentation of a Prospective Teacher When Reflecting on the Incorporation of This Process in His Lessons. **Mathematics**, v. 10, n. 18, 3339, 2022. Disponible en <https://doi.org/10.3390/math10183339>
- MORENO, M. **El profesor universitario de matemáticas: estudio de las concepciones y creencias acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales**. Tesis. (Doctorado) - Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, 2000.
- NAVARRO, M.; GODINO, J. Conocimiento didáctico-matemático de la proporcionalidad en futuros maestros de educación primaria. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, Granada, v. 25, n. 2, p. 281-306, 2021.

- NESPOR, J. The role of beliefs in the practice of teaching. **Journal of Curriculum Studies**, London, v. 19, n. 4, p. 317-328, 1987.
- PAJARES, M. Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. **Review of Educational Research**, London, v. 62, n. 3, p. 307-332, 1992.
- PEHKONEN, E. On Teachers' Beliefs and Changing Mathematics Teaching. **Journal für Mathematik-Didaktik**, Berlin, v. 15, n. 3/4, p. 177-209, 1994.
- PEIRCE, CH. S. **Obra lógico-semiótica**. Madrid: Taurus, 1987. (Trabajo original publicado en 1965).
- PINO-FAN, L.; GODINO, J. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. **Paradigma**, Maracay, v. 36, n. 1, p. 87-109, 2015.
- PONTE, J. Mathematics teacher's professional knowledge. En DA PONTE, J. P.; MATOS, J. F. (Eds.), **Proceedings PME XVIII** (pp. 195–210). Lisboa, 1994.
- ROWLAND, T. Researching teachers' mathematics disciplinary knowledge. En SULLIVAN, P.; WOOD, T. (Eds.), **International Handbook of Mathematics Teacher Education: Vol.1. Knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development** (pp. 273-298). Rotterdam: Sense Publishers, 2008.
- ROWLAND, T.; HUCKSTEP, P.; THWAITES, A. Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The knowledge quartet and the case of Naomi. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Berlin, v. 8, n. 3, p. 255-281, 2005.
- ROWLAND, T.; TURNER, F. Developing and using the 'Knowledge Quartet': A framework for the observation of mathematics teaching. **The Mathematics Educator**, Athens, v. 10, n. 1, p. 107-124, 2007.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.
- THOMPSON, A. Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. En GROUWS, D. (Ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning** (pp. 127- 146). New York: Macmillan, 1992.
- TURNER, F.; ROWLAND, T. The knowledge quartet as an organising framework for developing and deepening teachers' mathematics knowledge. En ROWLAND, T.; RUTHVEN, K. (Eds.), **Mathematical knowledge in teaching** (pp. 195-212). London and New York: Springer, 2011.

**Autor**

***Cristian Camilo Fúneme Mateus***

Licenciado en matemáticas y Magister en educación matemática de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Magister en Ciencias-Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia.

Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Actualmente profesor de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Correo electrónico: [cristian.funeme@uptc.edu.co](mailto:cristian.funeme@uptc.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0002-9158-427X>

**Como citar o artigo:**

FÚNEME, C. C. Una interpretación del papel de las creencias en algunos modelos de conocimiento del profesor. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 190 – 211. DOI 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p190-211.id1336



## **Representaciones sociales de la práctica docente en tiempos de pandemia en México: un análisis desde los memes**

**Inés Lozano Andrade**

[jines2101@yahoo.com](mailto:jines2101@yahoo.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5965-3220>

Escuela Normal Superior de México  
Ciudad de México, México.

**Elí Orlando Lozano González**

[eli.orlando.lozano@gmail.com](mailto:eli.orlando.lozano@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9858-0987>

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.  
Estado de México, México.

**Recibido:** 29/03/2023 **Aceptado:** 07/06/2023

### **Resumen**

Debido al confinamiento y las clases virtuales en los tiempos de la pandemia por Covid-19, los docentes en México modificaron de manera radical las prácticas a las que estaban habituados, provocando diversos problemas. Este artículo tiene por objetivo analizar las representaciones sociales respecto a la práctica docente en los tiempos de pandemia a través de los memes que aparecen en Internet. Los memes son una fuente de información que permite develar las actitudes, imágenes e información respecto a los objetos y fenómenos de actualidad e interés con ironía y humor, pero con mensajes honestos. La investigación consistió en recopilar memes que hicieran referencia a la práctica docente en tiempos de pandemia en Facebook, se obtuvieron 60 memes que fueron analizados cualitativamente y categorizados. Los resultados se presentan organizados en las 6 categorías resultantes. Los memes develan que los docentes perciben una intensificación de sus labores, detonando estrés y malestar, en gran medida por las clases virtuales y el uso de las TIC. También se muestra inconformidad con las autoridades escolares, los procesos de evaluación del aprendizaje y la implicación de los estudiantes en las clases. Concluimos que los memes son una fuente valiosa para encontrar representaciones sociales.

**Palabras clave:** práctica docente, representaciones sociales, pandemia, memes, redes sociales.

## **Representações sociais da prática docente em tempos de pandemia no México: uma análise por meio de memes**

### **Resumo**

Devido ao confinamento e às aulas virtuais durante a pandemia de Covid-19, os professores no México modificaram radicalmente as práticas a que estavam habituados, causando diversos problemas. Este artigo tem como objetivo analisar as representações sociais em relação à prática docente nos tempos de pandemia por meio dos memes que aparecem na internet. Os memes são uma fonte de informação que permite revelar atitudes, imagens e informações sobre objetos e fenômenos atuais e de interesse com ironia e humor, mas com mensagens honestas. A pesquisa

consistiu na coleta de memes que se referiam à prática docente em tempos de pandemia no Facebook. Foram obtidos 60 memes, que foram analisados qualitativamente e categorizados. Os resultados são apresentados organizados em seis categorias resultantes. Os memes revelam que os professores percebem uma intensificação de seu trabalho, causando estresse e desconforto, em grande parte devido às aulas virtuais e ao uso de TIC. Também há insatisfação com as autoridades escolares, os processos de avaliação de aprendizagem e o envolvimento dos alunos nas aulas. Concluimos que os memes são uma fonte valiosa para encontrar representações sociais.

**Palavras-chave:** prática docente, representações sociais, pandemia, memes, redes sociais.

### **Social representations of teaching practice in pandemic times in Mexico: an analysis through memes**

#### **Abstract**

Due to the lockdown and virtual classes during the Covid-19 pandemic, teachers in Mexico radically modified the practices they were accustomed to, causing various problems. This article aims to analyze the social representations regarding teaching practice in pandemic times through the memes that appear on the internet. Memes are a source of information that allows attitudes, images, and information regarding current objects and phenomena of interest to be revealed with irony and humor, but with honest messages. The research consisted of collecting memes that referred to teaching practice in pandemic times on Facebook. Sixty memes were obtained, which were qualitatively analyzed and categorized. The results are presented organized into six resulting categories. The memes reveal that teachers perceive an intensification of their work, causing stress and discomfort, largely due to virtual classes and the use of ICT. There is also dissatisfaction with school authorities, learning evaluation processes, and student involvement in classes. We conclude that memes are a valuable source for finding social representations.

**Keywords:** teaching practice, social representations, pandemic, memes, social networks.

#### **Introducción**

Vivimos tiempos de crisis. Esa es una frase muy conocida que se ha repetido desde hace décadas. El capitalismo de por sí es un sistema económico que cíclicamente entra en fases de crisis, pero el neoliberalismo es una modalidad del capitalismo que las genera más frecuentemente. La crisis significa cambio, por eso se relaciona con el concepto de entropía, porque todo se visualiza en constante organización y reorganización. Debemos de admitir que estamos en crisis, y que la pandemia, como dijo De Sousa (2020), ha revelado lo peor de ella, además de que se ha superpuesto generando una crisis de la crisis. Hay una crisis económica por el neoliberalismo; por supuesto, una sanitaria por el Covid-19; una social por la

posmodernidad y las repercusiones del distanciamiento social derivados de la pandemia; y la crisis educativa por todo lo anterior.

A principios de 2020, la OMS decretó la existencia de una pandemia derivada del Covid-19. Esto obligó a los gobiernos a la toma de decisiones diversas tales como el cierre de oficinas y entidades dependientes del Estado. También se extendió a todos aquellos espacios privados que pudieran prescindir del trabajo presencial. Se puso de moda, por necesidad, el *home office*. Igualmente, en muchos lugares del mundo, las escuelas comenzaron a cerrar enviando a docentes y alumnos a sus hogares para continuar el trabajo de otra manera. El caso es que la escuela no podía detener su labor social. Las medidas que fueron empleadas para continuar dicha labor fueron diversas, en la educación básica en México, por ejemplo, se recurrió a los medios de comunicación masiva como la televisión, para lo cual se trabajó intensamente en la producción de programas que deberían de transmitirse de forma casi inmediata; también se fomentó el uso del trabajo en línea de manera directa a través de diversas aplicaciones y programas disponibles, como plataformas de video conferencia y aulas virtuales. En resumen, se cambió la modalidad presencial a modalidades a distancia o en línea.

El gobierno mexicano implementó un programa denominado “aprende en casa”, con el que se pretendía la continuidad escolar a través del uso de herramientas tecnológicas disponibles, así el docente podría y debía continuar el curso de manera provisional. Pronto se supo que no era coyuntural y que era necesario concluir el ciclo a distancia pues el aislamiento continuaba. Cuando terminó el ciclo escolar 2019-2020, se procedió, de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2020), a capacitar a cerca de 1.5 millones de docentes en el uso de dispositivos y aplicaciones necesarias para seguir adelante con el ciclo escolar. A partir de ello se popularizaron diversas aplicaciones como *meet*, *classroom*, *zoom* y otras más que requerían no solamente de un dispositivo adecuado, que pudiera ser teléfono, tableta o computadora, sino además del servicio de Internet.

En un país donde, según datos oficiales (CONEVAL, 2021), entre los años 2018 y 2020 el porcentaje de la población en situación de pobreza aumentó de 41.9% a 43.9%, mientras que la población en situación de pobreza extrema pasó de 7.0% a 8.5%. Esto complicó la educación a distancia y en línea pretendida, pues de acuerdo con Fernández, Herrera, Hernández, Nolasco y de la Rosa (2020), solo el 40% de los estudiantes de educación básica del país cuentan con

internet y únicamente el 50% puede acceder a la programación en televisión, lo cual obstaculizó la intención gubernamental de una educación a distancia universal y efectiva.

Hoyos (2020) menciona un estudio sobre el posible escenario de los alumnos que en su casa tienen dispositivos con acceso a Internet y de aquellos que no lo tienen, y quienes tienen o no a padres con escolaridad suficiente (mínimo de bachillerato) y disponibilidad de tiempo para apoyar a los hijos en el desarrollo de sus actividades escolares. Al hacer el cruce de esos indicadores llega a la conclusión de que hay un alto porcentaje de alumnos (40%) con alto riesgo de no adquirir los aprendizajes esperados debido aquí tienen padres con bajos niveles de escolaridad, y además carecen de Internet y dispositivos con los cuales trabajar. Otro 40% puede tener dispositivos con acceso a Internet, pero sus padres no tienen la escolaridad suficiente ni el tiempo para apoyarlos con sus actividades escolares. Un 3.6% son los que están en riesgo medio, en la medida en que sus padres tienen escolaridad suficiente, pero carecen de dispositivo y acceso Internet. Sólo un 16% tiene bajo riesgo en la medida en que sus padres cuentan con escolaridad suficiente y el dispositivo con acceso internet.

Por otro lado, el estudio de la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (Mejoredu, 2020), denominado “Experiencias de las comunidades educativas durante la contingencia sanitaria por Covid-19”, revela al respecto importantes problemas:

- Los docentes mencionaron que, aun cuando los padres de familia afirmaban que 97% de sus hijos continuaron y concluyeron con las actividades del ciclo escolar, en realidad, 62.1% de los estudiantes fueron excluidos de las actividades de trabajo a distancia, debido a la falta de acceso a Internet (84.6%), la carencia de dispositivos electrónicos para acceder a las actividades (76.3%) y la escasez de recursos económicos (73.3%).
- También los docentes reportaron un alza en los costos de vida: alrededor de siete de cada 10 dijeron haber gastado más en telefonía (72.3%), electricidad (70.7%) e Internet (67.9%), mientras que 56.4% de las madres y los padres de familia señalaron un aumento de 56.4% en gastos en fotocopias y 63.7% en material didáctico.

Estos hechos, permiten prever, de acuerdo con Hoyos (2020), y en función de los criterios elaborados por el Banco Mundial de Desarrollo, que en el siguiente ciclo escolar al que estén inscritos, los alumnos van a tener evidentemente menores aprendizajes adquiridos y por

lo tanto menores competencias programadas, lo cual dificultará sus capacidades para competir en el mercado laboral, así como menos habilidades de adaptación laboral, social, etcétera.

Además de lo anterior se prevé que se reducirán a nivel nacional los niveles de productividad y de crecimiento económico para el país. Claro está que estos son discursos neoliberales derivados de la globalización, que pueden ser cuestionables. Sin embargo, los aprendizajes esperados para el ciclo escolar y de acuerdo con el currículum oficial, sí se verán afectados. Esto definitivamente repercutirá en los siguientes ciclos escolares, donde se tendrán que aplicar medidas de compensación para muchos de estos alumnos.

Es en este contexto donde se desarrolló la actividad docente por más de dos años. A eso se le añade que ya desde antes la docencia era vista como una ocupación socialmente deteriorada, con bajos niveles de ingresos, súper explotada a través de la intensificación que no deja de crecer (Kepowicz, 2007; Seidmann, Thomé, Di Lorio y Azzollini, 2008; Colomo y Aguilar 2019).

Ahora, en esta situación de educación a distancia y en línea, el docente parece cumplir a cabalidad lo que menciona Estévez (2020):

El *zoomismo* sería el modo de producción a través del autoencierro, el cual además incrementa la plusvalía porque se transfiere a los trabajadores los gastos de operación de las oficinas corporativas: luz, internet, agua y hasta café. Sin traslados ni salidas nos hacemos más productivos (sp).

La pregunta que surge de inmediato en este sentido es: ¿De qué manera están viviendo esta educación a distancia y en línea los diferentes actores de la escuela?, pero en específico, ¿cómo están viviendo su nueva vida cotidiana los docentes?, ¿qué cambios han vivido y sentido en este nuevo contexto?, ¿cómo significan estos cambios?

Una manera de acercarse a las respuestas a esas preguntas es a través de los memes que circulan en Internet. Desde años, los memes son una forma de expresar, de manera irónica, la forma de pensar de ciertos grupos específicos sobre ciertos temas en particular, incluyendo la educación, la docencia, la investigación, etcétera. A partir de la pandemia comenzaron a circular una multiplicidad de estos materiales que, con un carácter irónico, se referían a cómo lo estaban viviendo los diferentes actores educativos: estudiantes, padres y madres de familia y en este caso, por ser nuestro referente empírico de interés: los docentes.

La palabra meme se ha empleado más recientemente para referirse a cierto tipo de materiales visuales que circulan específicamente en redes sociales. El origen de este concepto se encuentra en un antropólogo llamado Dawkins, quien de manera reificante concibió al meme como una unidad cultural que se reproducía incesantemente en la sociedad, haciendo una analogía con el papel que los genes cubren en los organismos biológicos. Evidentemente que esta forma de percibir la reproducción social cultural ha sido ampliamente cuestionada y actualmente el meme es concebido de una manera distinta (Muñoz, 2014; Ibañez, 2019).

Por ejemplo, se ha dicho que es una forma de discurso generado en la red a partir de diferentes interacciones sociales y que tienen un amplio valor cultural, pues son portadores de representaciones simbólicas. Algo en lo que se ha coincidido recientemente es en la importancia de estudiar a los memes desde enfoques socioculturales, pues son portadores de patrones compartidos en la interacción cotidiana. Por ello se han considerado como un segmento de la cultura que se representa de manera cotidiana, casi siempre irónicamente y por tanto graciosa.

El origen actual de estos materiales se encuentran también en la historieta política, panfletos, manifiestos, carteles de propaganda política y materiales similares que pueden señalarse como los antecedentes directos. Con el advenimiento de la Internet y las redes sociales se popularizó y extendió el uso del meme a nivel mundial (Muñoz, 2014; González, 2017).

Podemos señalar algunas características de estos de acuerdo con diversos autores (González, 2017; Muñoz, 2014; Ibañez, 2019). En primer lugar, se caracterizan por su fuerte contenido icónico, el cual es acompañado casi siempre con frases escuetas que tienen un fuerte contenido de ironía social; en segundo lugar, al subirse a las redes sociales tienen una capacidad de difusión impresionante, lo cual también va acompañado del hecho de que pueden re hacerse, re significarse e incluso modificar el contenido. Además provocan reacciones que se manifiestan a través de los comentarios o incluso de un simple signo de me gusta (*like*) u otros similares.

En este sentido son manifestaciones, al mismo tiempo que creadores de significado y por lo tanto portadores y creadores de representaciones sociales de diferentes objetos. Reflejan aspectos específicos de la vida social y cotidiana que es compartida por grupos de personas, que pueden ser desde naciones, hasta pequeñas colectividades; lo usual es que el meme haga referencia a estas últimas. Por ello, los memes se contextualizan, es decir pertenecen o se refieren a un tiempo, espacio y grupo social.

Recientemente, el meme ha sido utilizado como material y referente empírico en la

realización de ensayos y estudios. La mayoría, se han referido al análisis histórico, conceptual o teórico del mismo en donde predominan aquellos trabajos que se refieren a la contribución social que hace el meme. Por ejemplo los trabajos de Cortázar (2014) y de Ibañez (2019) donde se exponen el origen, desarrollo y características del meme. En particular Cortázar (2014), lo relaciona con la selfie y las imágenes rumorales como un producto derivado del pastiche, que es una imitación de textos, estilos o autores dándole un toque personal de tal forma que parezca original. Frecuentemente, cuando adquieren la forma de meme, son irónicos y contextuales. Se dice que revelan posturas aparentemente de resistencia o contrarias a los estándares del sistema social, pero que en realidad son expresiones de inconformidad aisladas y sin compromisos personales o grupales de cambio. También menciona la familiaridad de memes y selfies con el rumor debido a su inmediatez, intencionalidad, velocidad de circulación, carácter anónimo y contenido pretendidamente informativo que simplifica informaciones complejas en frases sencillas.

También existen estudios que se han centrado en encontrar categorizaciones de su uso (Muñoz, 2014), o bien de cómo emplear o cómo se ha empleado como recurso didáctico en una Universidad de Ecuador (Somoza y Marmolejo, 2019), o en el caso de México en el texto de Pérez, Aguilar y Guillermo (2014), donde se estudia una modalidad de video-meme y cómo contribuye en la configuración de identidad en los participantes.

Muy pocos se han referido al análisis concreto y empírico de sus formas de construcción con respecto a ciertos tópicos específicos. De estos últimos podemos mencionar el trabajo de González (2017), quien da cuenta de cómo 10 jóvenes universitarios en México hacen uso del meme para expresar sus identidades y como mediadores de sus expresiones culturales propias.

Más recientemente, se han hecho estudios que se centran en las representaciones sociales derivadas de los memes con respecto a distintos objetos. Tal es el caso del trabajo de Harrington, Díaz y Bolívar (2020) quienes desde una perspectiva cualitativa, recuperan y analizan las representaciones sociales vertidas en los memes sobre la elaboración de la tesis; o bien el de García y Vasco (2019), quienes analizan las representaciones sociales de género en Chile, o el del hombre homosexual o de la pobreza y el humor negro, entre otros que se han vendido desarrollando y publicando desde esta teoría.

En el caso de este artículo, tomamos la información no directamente de las personas involucradas en la práctica docente, sino de los memes, que son una expresión de la cultura

popular. Los memes expresan lo que dicen, sienten y opinan las personas acerca de la práctica de la docencia en tiempos de pandemia. Son conocimientos del sentido común que circulan notablemente por las redes sociales y que se han convertido en verdaderas fuentes de información. Reflejan puntos de vista que son aceptados a través de un icono que significa “me gusta” (*like*) y se comparten libremente en las propias redes sociales. Se repiten, se reciclan, generan comentarios diversos en los espacios en los que se puede emitir opinión al respecto. Los memes se han convertido en verdaderos referentes de este sentido común y por supuesto de las representaciones sociales.

### **Marco teórico-interpretativo: las representaciones sociales**

Para Moscovici (1979), las representaciones sociales (RS en adelante) son entendidas como *corpus* organizados de conocimientos, actividades psíquicas gracias a las cuales se hace inteligible la realidad física y social. Las RS surgen en y para hacer inteligible la vida cotidiana. Es una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos.

En efecto, las RS como teoría pretenden dar cuenta de los conocimientos prácticos de sentido común y de la manera en que estos son construidos socialmente. También cabe resaltar como desde esta teoría, las dimensiones que componen las RS son el campo de representación, la actitud hacia el objeto y la información sobre el mismo y que la presencia de las tres otorgan validez al concepto.

En ese sentido, las representaciones sociales, como fenómeno, surgen en y para la vida cotidiana. Pretenden dar significado y sentido a las acciones de los sujetos, dependiendo por supuesto de los contextos en las que éstas se desarrollen. Así hacen de lo extraño algo familiar, pues permiten comprender lo novedoso de una manera contextual. Es decir, de una manera que el grupo en el que se construyen pueda entender lo que ocurre y cómo ocurre. Por ello, es que se menciona que las representaciones sociales dotan de identidad a un grupo. En este caso nos referimos a cómo los docentes, a partir de los memes que generan, comparten o les dan *like*, reflejan una forma particular de pensamiento acerca de sus prácticas en estos tiempos de pandemia.



La teoría de Moscovici (1979) surge originalmente para analizar de qué manera la gente interpretaba y volvía propio al conocimiento científico. En específico, su obra dio cuenta de cómo los franceses se representaban el psicoanálisis. Más adelante las representaciones sociales, como enfoque teórico, comienzan a generar estudios de diversos objetos que no necesariamente procedían de la ciencia, como es este caso. Debido a esta diversidad, se procedieron a hacer análisis desde distintas metodologías que revelaron tendencias, las cuales ya no sólo se circunscribieron a lo metodológico, sino a tendencias epistemológicas diversas que reflejan intereses distintos. Encontrando posturas más cercanas al positivismo, otras más cualitativas e incluso algunas críticas.

En este caso, dado el objeto de estudio, se hace más útil el empleo de una postura interpretativa mezclada con una crítica, ya que por una parte está la descripción e interpretación del contenido en los memes, pero por otra está el empleo de un procedimiento de análisis crítico en la medida en que los memes, de manera irónica, reflejan constantemente la inconformidad que los docentes presentan a las nuevas condiciones de trabajo derivadas de la pandemia.

### **Metodología de investigación**

Este es un estudio de tipo cualitativo interpretativo (Taylor y Bogdan, 1996; Martínez, 2002) ya que pretendemos dar cuenta de los significados y sentidos que revelan los memes a través de sus discursos icónicos y verbales en torno a cómo perciben sus creadores (que asumimos como docentes) los cambios en su vida cotidiana derivados de la educación a distancia y en línea provocados por la pandemia. En ese sentido, consideramos que son representaciones sociales en tanto, como ya se mencionó, develan construcciones sociales elaboradas por grupos de docentes que viven situaciones similares. Nuestro objeto de análisis, por tanto, son los memes que circulan libremente en redes sociales acerca de la práctica docente en tiempos de pandemia.

Este estudio fue realizado en México en el contexto de la pandemia. Los memes fueron encontrados en páginas de *Facebook* en las que participaban docentes predominantemente de educación básica, lo cual revela que son producciones elaboradas o compartidas por ellos y que, por tanto, reflejan sus representaciones sociales. Aunque hubo que consultar diversidad de páginas, algunas de ellas son:

- [https://www.facebook.com/soydocenteevaluaciones?locale=es\\_LA](https://www.facebook.com/soydocenteevaluaciones?locale=es_LA)
- <https://www.facebook.com/memesdocentesdospuncero/>

Además, se hicieron invitaciones personales a docentes conocidos de diversos niveles educativos para que aportarían a los investigadores elementos de este tipo vía redes sociales. El resultado fue amplio, se obtuvieron 60 memes de ambas fuentes. Este proceso de búsqueda no fue rápido ya que, como se mencionó, los memes se reciclan de acuerdo con las circunstancias. Y estas cambiaron notablemente entre el inicio del confinamiento (marzo de 2020, donde las políticas e intenciones eran concluir el ciclo escolar de la mejor manera posible), a marzo de 2021 (donde en el receso escolar de julio-agosto de 2020 se procedió a “capacitar docentes, crear programas televisivos, etc. y más adelante a promover el uso de plataformas y aplicaciones para las clases en línea). Es decir, en todo ese lapso se procedió a recopilar estos materiales que fueron cambiando en función de las medidas y prácticas a desarrollar en cada momento. No obstante, consideramos que los memes reflejan las representaciones sociales de la población docente en México respecto a su labor, pues hubo ciertas condiciones que se mantuvieron a lo largo de las diversas etapas de la pandemia, como el confinamiento y la educación virtual. Por ello, son una fuente válida para los fines de esta investigación.

En cuanto al proceso de análisis, consideramos las tres dimensiones de las representaciones sociales (Moscovici, 1979): el campo de representación, las actitudes y la información. Es obvio que en tanto los discursos de estos materiales son escuetos, revelan más las dos primeras dimensiones que la tercera, sin embargo, no dejan de dar evidencias de esta. Moscovici define el campo de representación como una imagen o fotografía mental que se construye en la interacción social respecto al objeto de representación, en este caso la práctica docente en tiempos de pandemia; la actitud es el posicionamiento de las personas respecto al objeto de representación, puede ir de lo favorable a lo desfavorable, de lo positivo a lo negativo; y la información se refiere al nivel de conocimientos que posee la gente respecto al objeto de representación, que puede ser amplia y profunda, o bien escasa y superficial, también remite a las fuentes de obtención de dicha información.

Bajo los criterios mencionados en el párrafo anterior, se analizaron los memes recolectados y se organizaron en temáticas o categorías en función de los aspectos a los que referían. Es decir, se hace un análisis cualitativo (Cáceres, 2003) de la información contenida en los memes, que deriva en categorizaciones e interpretaciones que se validan con otros memes

con contenidos similares y con otros estudios referidos a esos hallazgos. Así, la validación se realiza por medio de la triangulación teórica y de materiales.

Vale destacar que los memes son un material que circula libremente en redes sociales, y en esos mismos espacios se reciclan y reelaboran constantemente. Es muy complicado identificar el origen de los memes o las personas autoras de estos. Por ello, no poseen derechos de autor o *copyright*. Aclaremos lo anterior, pues en este artículo se muestran algunos ejemplos de los memes encontrados y analizados para los fines de la investigación sin declarar expresamente su fuente, pues la mayoría fueron proporcionados por docentes que los compartieron y revelar la fuente implicaría una violación a su privacidad. Se trata, en todos los casos, de memes que circulaban en Facebook de manera libre.

Cabe aclarar, también, que el origen de los memes es incierto, pues se generan en el anonimato, por ello no es posible confirmar que hayan sido docentes quienes los crearon. Pero sí fueron docentes quienes los compartieron o reaccionaron a ellos, además de que refieren a situaciones relacionadas con la práctica docente en los tiempos de pandemia. Bajo estas condiciones, consideramos que son una fuente válida para el estudio de las representaciones sociales respecto a la práctica docente en tiempos de pandemia en México.

## **Resultados y análisis**

En esta sección se mostrarán los resultados obtenidos del proceso de análisis de los memes encontrados en Facebook, se presentan organizados en categorías elaboradas en función del contenido de los memes, se trata de 6 categorías: 1) Intensificación de la labor docente, 2) Estrés y malestar derivado de las clases virtuales, 3) El uso de las Tecnologías para la Información y la Comunicación (TIC), 4) Relación entre docentes y autoridades escolares, 5) La evaluación del aprendizaje, 6) Interacción docente-alumno. Se seleccionaron solo los memes más significativos para presentarse en este documento.

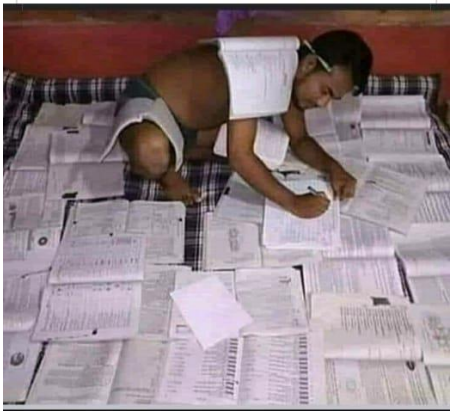

### *1. Intensificación de la labor docente*

Uno de los aspectos que más destacan en los memes es la excesiva carga laboral que los docentes percibieron al realizar las clases en línea, las imágenes y textos de los memes muestran que su vida cotidiana se vio alterada por los cambios a las rutinas del día a día, pues a diferencia de los tiempos pre-pandemia, cuando las clases eran presenciales; durante la pandemia los

docentes se vieron en la necesidad de trabajar desde sus hogares, y se juntaron las labores domésticas con las profesionales. En la tabla 1 se muestran algunos memes que ejemplifican lo discutido en esta categoría.

Los memes muestran que se mezclaron las labores domésticas y profesionales, que durante la pandemia debían ser atendidas en el mismo tiempo y espacio: el hogar. Respecto a esto, Lozano y Rafael (2021) documentaron cómo es que el espacio privado del hogar pasó a convertirse en el espacio de trabajo, y con ello se desdibujaron los límites entre las labores profesionales y las labores personales; entre las obligaciones propias de la labor docente, y las de orden familiar. Lo que desencadenó, entre otras cosas, esta percepción de incremento de labores y desgaste físico y emocional. También se observa que, desde la perspectiva docente, la incorporación de las TIC no facilitó el trabajo realizado en las clases virtuales, sino que lo intensificó, de esto se hablará más adelante, pero es una de las razones que los memes develan como causa de la intensificación de la labor, aunado a ello los problemas de conectividad que, en general, se tienen en todo el territorio mexicano.

**Tabla 1 - Memes de intensificación de la labor docente**

<p>Mi compa: Ya no hablamos casi, ¿Estas molesto? Yo:</p>  <p style="text-align: center;">1</p>	<p>Intentando repartir 24 horas en planear clases, calificar, tomar el curso en línea, atender a tus hijos, hacer de comer, revisar tarea, lavar... 🤖</p>  <p style="text-align: center;">2</p>
--	---



**Fuente:** diversas páginas y muros personales en Facebook.

El fenómeno de la intensificación fue encontrado en otros estudios, por ejemplo, el estudio de la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (Mejoredu, 2020), cuyos resultados indican que entre 71.2% y 87.4% de los docentes que encuestaron mencionaron que se incrementó el tiempo que tuvieron que dedicar a diferentes aspectos de su trabajo. Igualmente, entre 52 y 82.5% de los alumnos señalaron la misma situación. Además, casi la mitad de los informantes: docentes, alumnos y padres de familia, señalaron sentir un exceso de trabajo, una sensación de apresuramiento y desmotivación. Los hallazgos de Papanastasiou y Lozano-González (2021), que se enfocan en docentes de nivel superior, muestran la misma tendencia.

Las imágenes mostradas en los memes anteriores muestran que la actitud ante esta intensificación de las labores es variable, no necesariamente de connotación negativa, sino como una especie de reto que se asume y se buscan soluciones (memes 1, 2 y 3). Pero el meme 4 muestra ya una actitud de desgaste, de lo que se hablará en el siguiente apartado.

## 2. Estrés y malestar derivado de las clases virtuales

Desde el inicio de la pandemia, y con ello el confinamiento y el inicio de las clases virtuales, se percibió entre los docentes la intensificación de sus labores, pero existía en el ambiente mucha incertidumbre, la evolución del Covid-19 y el fin de la pandemia no se podrían prever con certezas, y contrario a mejorar, la situación empeoraba constantemente. Respecto a la educación, las políticas y demandas de las autoridades fueron cambiando con el paso del tiempo, pero, a lo largo de casi 2 años, la constante fue el trabajo en casa mediante clases virtuales, mediadas por herramientas o plataformas de trabajo como *Classroom*, *Zoom*, *Microsoft teams*, entre otras (véase tabla 2).

La instauración de las clases virtuales como único medio para impartir la enseñanza obligó a los docentes a capacitarse en este modelo educativo, a generar nuevas estrategias y planeaciones para sus clases, a familiarizarse con diversas plataformas virtuales, y a adaptarse a las nuevas formas de interacción entre los actores de la educación. La vida del docente se encontraba principalmente en la pantalla de sus computadoras o dispositivos de conexión a internet. Y a ello se le sumaron problemas de otra índole derivados directamente de la pandemia, como los contagios, muertes, crisis socioeconómica, entre otros. Todo en conjunto, derivó en sensaciones de estrés y malestar.

Estudios realizados en relación con el estrés laboral de los docentes en tiempos de pandemia mencionan que el nivel de estrés es alto entre docentes, mayor al que se tenía en tiempos previos a la pandemia (Said-Hung, Marcano y Garzón-Clemente, 2021). Las situaciones de estrés de los maestros generalmente fueron vinculadas a la sobrecarga laboral, a la dificultad de sobrellevar una mayor exigencia en el trabajo a la par de las tareas domésticas y familiares, a la adaptación en el uso de las TIC, el miedo al contagio de Covid-19, y por supuesto, a los problemas sociales y de salud propios de la pandemia (Robinet-Serrano y Pérez-Azahuanche, 2020).

**Tabla 2** - Memes del estrés y malestar derivado de las clases virtuales







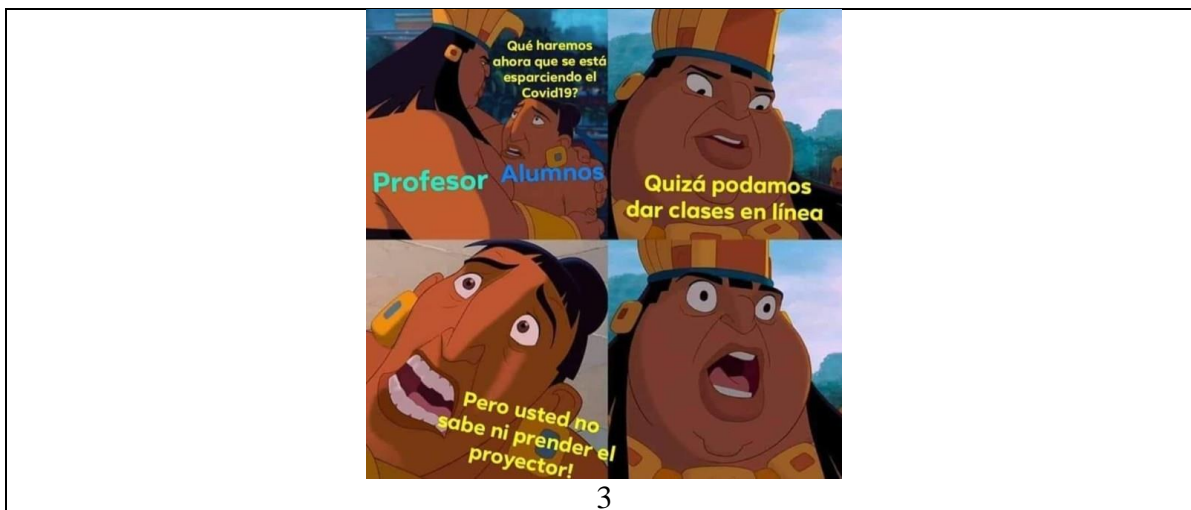
**Fuente:** diversas páginas y muros personales en Facebook.

Los memes presentados en la tabla 2 muestran sonrisas que simbolizan hartazgo y hasta locura de parte de sus protagonistas, incluso el tercero viene acompañado de la frase (repetida en forma de automotivación) “amo mi carrera”, lo cual es dicho de manera irónica para referirse a una posible vocación docente perdida en el transcurso de la pandemia. Lo que está detrás de estos mensajes es a la vez un símbolo de cumplimiento a las labores a pesar de todo lo complicado del mismo, pues a pesar de la crisis, el trabajo de los docentes no se detuvo; e incluso ante el incremento de las labores y gastos asociados al trabajo, y no así del salario, se asumió la responsabilidad de la docencia, aun cuando ello desencadenara niveles altos de estrés, ansiedad y malestar.

### 3. El uso de las TIC

**Tabla 3** - Memes del uso de las TIC





4. **Fuente:** diversas páginas y muros personales en Facebook.

En muchos estudios y ensayos publicados antes de la pandemia por Covid-19 prevalecía un discurso cargado de positividad respecto al uso de las TIC para la educación. Se mencionaba que la integración de las TIC en los procesos educativos era algo inevitable, que sucedería de manera gradual en la medida en que docentes, autoridades escolares y alumnos se familiarizaran con ellas y comenzaran a usarlas para las diversas labores propias de la enseñanza y el aprendizaje. Pero la llegada del Covid-19 aceleró de manera drástica ese proceso, y las TIC pasaron de ser opcionales a obligatorias.

En este tenor, durante los últimos años han sido publicados diversos estudios que analizan el fenómeno del uso de las TIC en la educación en tiempos de pandemia, se exploran diversos fenómenos como la adaptación a un modelo educativo centrado en las TIC, los procesos de capacitación en el uso de las herramientas necesarias para desarrollar una clase virtual, la relación que tiene el uso de las TIC con otras variables como el estrés o el tiempo dedicado al trabajo. Los resultados varían en función de las poblaciones, niveles educativos y regiones o países donde se hacen las investigaciones. Pero prevalece la idea de que una buena parte de los docentes no estaban preparados para migrar a una modalidad virtual y batallaron con las TIC de manera constante, sobre todo las personas de mayor edad (Ferrada-Bustamante, González-Oro, Ibarra-Caroca, Ried-Donaire, Vergara-Correa y Castillo-Retamal, 2021; Paparisteidi y Lozano-González, 2021). Algo concordante muestran los memes de esta categoría (véase tabla 3).

4. *Relación entre docentes y autoridades escolares*

La relación entre docentes y autoridades escolares varía mucho entre los diversos niveles y sistemas educativos, pues la organización escolar y procesos de gestión son igualmente



diversos. En este caso, los memes refieren a lo que sucede en el nivel de educación básica en México, espacio gestionado a nivel nacional por la Secretaría de Educación Pública (SEP), desde donde se definen las políticas y programas a aplicar en todas las escuelas públicas de México. Los memes muestran una actitud de inconformidad con las exigencias que llegan desde la SEP (véase tabla 4).

Los memes 1 y 2 muestran una autoridad educativa poco empática y comprensiva con los fenómenos experimentados por los docentes durante la pandemia, como la intensificación de la labor y el estrés. Los memes 3 y 4, refieren a la carga administrativa excesiva (e innecesaria) que se encomienda a los docentes, en adición a sus labores de enseñanza, además de referir a la excesiva burocratización de dichos procesos, que tiene de trasfondo acciones de vigilancia y control de la labor docente. Algo que se puede interpretar de los memes anteriores es la actitud cínica de las autoridades educativas, pues hablan de los docentes en términos positivos, reconocen su labor y los visualizan como actores importantes para la continuidad de la educación en la pandemia; pero por el otro lado de la moneda, ignoran sus problemas y exigen el cumplimiento a rajatabla de todas las exigencias.

En los memes que hacen referencia a las autoridades escolares, se sobre entiende que la práctica de los docentes está vigilada y controlada por la SEP, y a la vez bombardeada con discursos toyotistas cargados de una ideología de autorrealización, colaboración y gestión democrática, que le hace creer al docente en una actividad autónoma donde el rendimiento personal es un ideal a perseguir independientemente de las imposiciones y abusos de parte de las autoridades (Hargreaves, 1996; Chul Han, 2012).

**Tabla 4** - Memes de la relación entre docentes y autoridades escolares



<p><b>Maestros: No nos has quitado carga administrativa. Al contrario, sigues encargando cosas innecesarias</b></p>  <p>3</p>	<p>2</p> <p><b>Los maestros son insustituibles y muchas felicidades por el esfuerzo que están haciendo, pero aquí les va este otro formato.</b></p>  <p>4</p>
--	---

**Fuente:** diversas páginas y muros personales en Facebook.

### 5. La evaluación del aprendizaje

De la mano con el punto previo, la evaluación del aprendizaje también fue objeto de memes en los tiempos de pandemia, pues la SEP planteó una política de no reprobación de los alumnos. Esto se formalizó en el mes de noviembre del año 2021, con la publicación del oficio número DGAIR-DGDC/391/2021 (SEP, 2021). En el que se establece, entre otras cosas, que ningún alumno de educación básica podría obtener una calificación menor a 6, siempre y cuando hayan estado en contacto con sus escuelas. Los docentes recibieron estas instrucciones con ironía (véase tabla 5).

**Tabla 5** - Memes de la evaluación del aprendizaje

<p>ENTONCES QUIERES QUE APRUEBE A TODOS LOS ALUMNOS QUE NO SE HAN REPORTADO</p>  <p>1</p>	<p>Yo- -Direc hay niños que tienen 0 registro El direc- póngales 8</p> <p>Yo...</p>  <p>2</p>
--	--



**Fuente:** diversas páginas y muros personales en Facebook.

La evaluación del aprendizaje es un proceso complejo que no se reduce al simple otorgamiento de una calificación, sino a la recopilación de información y evidencias que se traduce, al final de un proceso de enseñanza-aprendizaje, en la calificación numérica. Los memes mostrados en la tabla 5 revelan la incomodidad de los docentes ante esta situación inédita en su vida profesional, pues la indicación es, en palabras llanas, regalar la calificación a los alumnos con el objetivo de “garantizar el acceso, tránsito, permanencia y avance académico del alumnado de preescolar, primaria y secundaria; cumplir y concluir los procesos de control escolar del ciclo escolar 2020-2021 y coadyuvar con aquellos del ciclo 2021-2022 que continúan afectados por la contingencia sanitaria” (SEP, 2021).

#### 6. *Interacción docente-alumno*

La última de las categorías de análisis se conecta con la anterior, pues la evaluación del aprendizaje depende de la participación de los estudiantes en las clases y del envío de trabajos y evidencias, acciones que se obstaculizaron por múltiples razones como la falta de dispositivos adecuados para conectarse a las clases y realizar las tareas, fallas o incluso ausencia en la conectividad a Internet, problemas familiares de orden socioeconómico o de salud, y en muchos casos, desinterés.

**Tabla 6** - Memes de la interacción docente-alumno



**Fuente:** diversas páginas y muros personales en Facebook.

De acuerdo con el estudio realizado por Mejoredu (2020), 51.4% de los docentes perciben que los alumnos se aburren con la modalidad de educación en línea. También se indica que no todos los alumnos que están inscritos en un ciclo escolar logran, o pueden, o quieren conectarse a las clases. Incluso se habla de que sólo un 40% de ellos lo hace. Además del criterio de acreditar a todos los alumnos independientemente de su esfuerzo y de su asistencia o no a las clases, lo que acarrió múltiples inconformidades entre docentes y alumnos que sí cumplían con las obligaciones planteadas.

Tenemos entonces que otro de los aspectos con el que tuvieron que lidiar los docentes en tiempos de pandemia para impartir sus clases fue la ausencia, total o parcial, de sus estudiantes. Y adaptarse a la nueva modalidad de interacción con ellos a través de una pantalla, mediada por aplicaciones de videoconferencia o aulas virtuales. Los memes (véase tabla 6)

muestran que los docentes asumen esto como un reto que buscan solucionar recurriendo al esoterismo o la religión, aunque esto es evidentemente irónico (memes 1 y 2). O bien, exigiendo a gritos o súplicas una mayor implicación de sus estudiantes (memes 3 y 4).

## **Conclusiones**

Las representaciones sociales son resultado de la interacción de las personas en la vida cotidiana, surgen del diálogo y las experiencias en el día a día. Usualmente, en los estudios de representaciones sociales, para acceder a ellas, se recurre a expresiones verbales producidas por los sujetos en situaciones generadas por los investigadores, por ejemplo: cuestionarios, entrevistas o técnicas de tipo asociativo, que pueden derivar en cierta artificialidad o simulación por el tipo de preguntas que se realizan, o la relación entre investigador-investigado. No descartamos la validez de este tipo de información, pero en este caso, recurrimos a otro tipo de expresión más libre y espontánea, que incluye tanto la dimensión verbal, como imágenes: los memes.

Los memes se generan por personas en el anonimato, y se ponen a libre circulación en las redes sociales, donde son compartidos, comentados y reciben reacciones que denotan ciertas emociones, también bajo el anonimato que proporciona una red social. Los memes surgen en ciertos momentos histórico-culturales y sirven como una expresión popular de las actitudes, imágenes e información respecto a diversos objetos que son de interés en determinado momento, es decir, son una fuente valiosa para encontrar representaciones sociales.

En esta investigación, el objeto de representación fue la práctica docente en tiempos de pandemia. Las representaciones sociales presentes en los memes muestran que hubo cambios radicales en muchos aspectos de esta, en comparación con lo que sucedía antes. Se obligó, por el cambio de modalidad educativa de presencial a distancia, a una replanificación de la práctica, incluyendo estrategias, actividades, materiales y evaluación. También cambió la relación entre docentes y estudiantes, autoridades escolares y padres de familia. Todo esto, mediado por la utilización de las TIC, lo que implicó capacitarse en este rubro de manera urgente, improvisada y sufrida, pero necesaria.

Se destaca el incremento de la carga laboral, el aumento de los niveles de estrés y ansiedad. Pero los esfuerzos no estuvieron acompañados de una sensación de éxito, sino más de



bien de fracaso, futilidad y frustración. También hubo modificaciones en la vida cotidiana de los docentes, pues sus tiempos y espacios de trabajo, familia y descanso se mezclaron entre sí, desdibujando sus límites y trastocando profundamente sus rutinas y vida cotidiana.

Los memes develan también las actitudes de los docentes ante su práctica de enseñanza, perciben que hacen más y obtienen incluso menos resultados que antes. Detectan un hostigamiento laboral de parte de la SEP, que impone labores sin empatía al esfuerzo realizado, y hace peticiones que ponen en conflictos éticos al docente, como en el caso de la no reprobación de estudiantes.

Rescatar memes para analizar las representaciones sociales permite acceder a cierto tipo de información en la que prevalece la ironía y el humor negro. Por su naturaleza, los memes incitan a la reflexión respecto a las situaciones que abordan, develan las condiciones de la realidad desde la perspectiva de sus creadores, y por su carácter anónimo, son una fuente de expresión de ideas auténticas, no pasan por censura o enjuiciamiento de quienes detentan el poder. Por ello, reiteramos la importancia de considerarlos como una fuente valiosa de información para fines investigativos.

## **Referencias**

- CÁCERES, P. Análisis cualitativo de contenido: Una alternativa metodológica alcanzable. **Psicoperspectivas**, v. II, n. 1, p. 53-81, 2003. Disponible en: <https://bit.ly/2G09euy>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- COLOMO, E. ; AGUILAR, Á. Percepción social de los maestros: análisis de la figura docente a través de Twitter. **Temps d'Educació**, n. 57, p. 59-75, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/3TUIf5J>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- CONEVAL. **Coneval presenta las estimaciones de pobreza multidimensional 2018 y 2020**. México: 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3lPumJy>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- CORTÁZAR, F. Imágenes rumorales, memes y selfies: elementos comunes y significados. **Iztapalapa, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades**, n. 77, p. 191-214, 2014. Disponible en: <https://bit.ly/3lOWVH3>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- CHUL HAN, B. **La sociedad del cansancio**. Barcelona: Herder, 2012.
- DE SOUSA, S. **La cruel pedagogía del virus**. Buenos Aires: CLACSO, 2020.

- ESTÉVEZ, A. El zoomismo y el disciplinamiento para la inmovilidad productiva. **Nexos**, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3zhyXaB>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- FERNÁNDEZ, M., HERRERA, L., HERNÁNDEZ, D., NOLASCO, R., DE LA ROSA, R. Lecciones del Covid-19 para el sistema educativo mexicano. **Nexos**, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3lMjBYz>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- FERRADA-BUSTAMANTE, V., GONZÁLEZ-ORO, N., IBARRA-CAROCA, M., RIEDONAIRE, A., VERGARA-CORREA, D., CASTILLO-RETAMAL, F. Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de Covid-19. **Revista saberes educativos**, n. 6, p. 144-168, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60715>.
- GARCÍA, I.; VASCO, C. **Análisis de contenido de las representaciones sociales de género por medio de memes, a través del caso “meme.sociedad” en la red social Instagram, desde el 24 de abril del 2017 hasta el 6 de abril del 2018**. Tesis de grado, Universidad Autónoma de Occidente, Colombia, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/42NYIN1>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- GONZÁLEZ, F. Uso de memes como mediadores de las vivencias de estudiantes universitarios. En: **Memorias del XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa**. México: COMIE, 2017. Disponible en: <https://bit.ly/3lR5Ck0>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- HARGREAVES, A. **Profesorado, cultura y posmodernidad**. Madrid: Morata, 1996.
- HARRINGTON, M.; DÍAZ, L.; BOLÍVAR, A. Representaciones sociales de la tesis reflejadas en los memes. **Revista Paradigma**, v. XLI, p. 837-863, 2020. DOI: [10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p837-863.id824](https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p837-863.id824)
- HOYOS, R. Mitigando el impacto del Covid-19 sobre los aprendizajes. **Xaber, Notas de política**, n. 1, p. 1-12, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3lS3XLd>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- IBAÑEZ, F. Memes 2.0, una nueva forma de comunicación. **Sociales y Virtuales**, v. 6, n. 6, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/3Kdgo40>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- KEPOWICZ, B. Valores profesionales: valores de los docentes y valor de la docencia. **Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios**, n. 49, p. 51-58, 2007. Disponible en: <https://bit.ly/3zdN2FV>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.

- LOZANO, I.; RAFAEL, Z. (coords.) **Pandemia y escuela secundaria, reporte desde las voces profundas**. México: Newton, 2021.
- MARTÍNEZ, M. **La nueva ciencia**. México: Trillas, 2002.
- MEJOREDUE. **Experiencias de las comunidades educativas durante la contingencia sanitaria por COVID-19**. México: 2020. Disponible en: <https://bit.ly/42QDwGv>.  
Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- MOSCOVICI, S. **El psicoanálisis, su imagen y su público**. Argentina: Huemul, 1979.
- MUÑOZ, C. **El meme como evolución de los medios de expresión social**. Tesis de grado, Universidad de Chile, Chile. Disponible en: <https://bit.ly/3TSRCD5>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- PAPARISTEIDI, N.; LOZANO-GONZÁLEZ, E. ICT in Higher Education: Teachers' Experience during COVID-19 Pandemic in France, Greece, and Mexico. **International Journal of Management and Applied Science (IJMAS)**, v. 7, n. 4, p. 109-115, 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3TPptww>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- PÉREZ, G.; AGUILAR, A.; GUILLERMO, M. El meme en internet: Usos sociales, reinterpretación y significados, a partir de Harlem Shake. **Argumentos**, v. 27 n. 75, p. 79-100, 2014. Disponible en: <https://bit.ly/42OhKmz>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- ROBINET-SERRANO, A.; PÉREZ-AZAHUANCHE, M. Estrés en los docentes en tiempos de pandemia Covid-19. **Polo del conocimiento**, v. 5, n. 12, p. 637-653, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/40GsPEj>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- SAID-HUNG, E.; MARCANO, B.; GARZÓN-CLEMENTE, R. Ansiedad académica en docentes y Covid-19. Caso instituciones de educación superior en Iberoamérica. **Revista Prisma Social**, n. 33, p. 289-305, 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3FYwKo1>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- SEIDMANN, S.; THOMÉ, S.; DI LORIO, J.; AZZOLLINI, S. **Representaciones sociales del trabajo docente. Una investigación transnacional**. Documento de trabajo 209. Argentina: Universidad de Belgrano, 2008. Disponible en: <https://bit.ly/3FUu8Yv>.  
Accedido el: 8 de mayo de 2023.
- SEP. **Boletín No. 301 Alcanza SEP capacitación a más de 1.5 millones de maestras y maestros de todo el país en habilidades digitales**. México: 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3LYy6mv>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.



SEP. **Oficio DGAIR-DGDC/391/2021**. México: 2021. Disponible en: <https://bit.ly/40mbII9>.

Accedido el: 8 de mayo de 2023.

SOMOZA, N.; MARMOLEJO, M. **Viralizar la educación. Red de experiencias didácticas**

**en torno al uso del meme en internet**. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del

Ecuador, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/3TSNuTn>. Accedido el: 8 de mayo de 2023.

TAYLOR, S.; BOGDAN, R. **Introducción a los métodos cualitativos de investigación**.

Buenos Aires: Paidós, 1996.

### Datos de los autores

#### **Inés Lozano Andrade**

Licenciado en Sociología, Universidad Nacional Autónoma de México

Maestro en Ciencias de la Educación, Universidad Del Valle de México

Doctor en Pedagogía, Universidad Nacional Autónoma de México

Profesor-Investigador Titular C en la Escuela Normal Superior de México.

Líneas de investigación: Representaciones sociales y formación docente en escuelas secundarias y normales.

[jines2101@yahoo.com](mailto:jines2101@yahoo.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5965-3220>

#### **Eli Orlando Lozano González**

Licenciado en Ciencias de la Comunicación, Universidad Nacional Autónoma de México

Maestro en Pedagogía, Universidad Nacional Autónoma de México

Doctor en Pedagogía, Universidad Nacional Autónoma de México

Profesor Titular A en la Universidad Nacional Autónoma de México

Líneas de investigación: Cultura y formación docente en nivel superior.

[eli.orlando.lozano@gmail.com](mailto:eli.orlando.lozano@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9858-0987>

### Cómo citar:

LOZANO ANDRADE, I.; LOZANO GONZÁLEZ, E. O. Representaciones sociales de la práctica docente en tiempos de pandemia en México: un análisis desde los memes. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 212 –236.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p212-236.id1348

## **[Re]pensando o currículo de formação de professores de Matemática do 1º ciclo do ensino secundário angolano em uma dimensão cultural sob olhar da Etnomatemática**

*Ezequias Adolfo Domingas Cassela*

[ezequiasadolfo@hotmail.com](mailto:ezequiasadolfo@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7703-0097>

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)  
São Paulo, SP, Brasil

*Ana Lúcia Manrique*

[analuciamanrique@gmail.com](mailto:analuciamanrique@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7642-0381>

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)  
São Paulo, SP, Brasil

**Recibido:** 30/05/2023 **Aceptado:** 28/06/2023

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo fazer uma reflexão sobre o currículo de formação de professores do 1º ciclo de ensino secundário angolano, com destaque ao de Matemática, buscando identificar as condições que concorrem para a superação das insuficiências registradas durante os últimos anos no sistema de educação angolano, bem como as aberturas que permitem o diálogo entre as diferentes culturas angolanas como fator determinante na otimização de oportunidades de aprendizagens em sala de aulas, com vista a obtenção de caminhos que valorizam o contexto sociocultural do aluno. Para tal, nos servimos de um estudo reflexivo-teórico, pois tratou de apreciar criticamente o referido currículo e documentos conexos. Para a análise da literatura que sedimentou o rigor científico do referido estudo, nos servimos da pesquisa documental e bibliográfica, com enfoque qualitativo, de natureza exploratória e descritiva. Os resultados da reflexão revelam uma falta de inclusão cultural, o que levou os autores a apontar caminhos de contextualização pela via da Etnomatemática.

**Palavras chave:** Currículo, Formação de professores de Matemática, contextualização cultural, Etnomatemática.

## **[Re]pensar el currículo de formación de profesores de Matemáticas en el 1er ciclo de la educación secundaria angoleña en una dimensión cultural desde la perspectiva de la Etnomatemática**

### **Resumen**

Este trabajo tiene como objetivo reflexionar sobre el currículo de formación de profesores del 1er ciclo de la enseñanza secundaria en Angola, con énfasis en Matemáticas, buscando identificar las condiciones que contribuyen a la superación de las insuficiencias registradas durante los últimos años en el sistema educativo angoleño. así como las aperturas que permitan el diálogo entre las diferentes culturas angoleñas como factor determinante en la optimización de oportunidades de aprendizaje en el aula, con vistas a la obtención de caminos que valoren el contexto sociocultural del alumno. Para ello, se utilizó un estudio teórico-reflexivo, ya que buscó evaluar críticamente el plan de estudios antes mencionado y los documentos relacionados. Para el análisis de la literatura que consolidó el rigor científico del mencionado estudio, se utilizó investigación documental y bibliográfica, con enfoque cualitativo, de carácter exploratorio y

descriptivo. Los resultados de la reflexión revelan una falta de inclusión cultural, lo que llevó a los autores a señalar caminos de contextualización a través de la Etnomatemática.

**Palabras clave:** Currículo, Formación de profesores de matemáticas, contexto cultural, Etnomatemáticas.

**[Re]thinking the training curriculum for Mathematics teachers in the 1st cycle of Angolan secondary education in a cultural dimension from the perspective of Ethnomathematics**

**Abstract**

This work aims to reflect on the training curriculum for teachers of the 1st cycle of secondary education in Angola, with emphasis on Mathematics, seeking to identify the conditions that contribute to overcoming the insufficiencies registered during the last few years in the Angolan education system, as well as the openings that allow dialogue between the different Angolan cultures as a determining factor in optimizing learning opportunities in the classroom, with a view to obtaining paths that value the socio-cultural context of the student. To this end, we used a reflective-theoretical study, as it sought to critically assess the aforementioned curriculum and related documents. For the analysis of the literature that consolidated the scientific rigor of the aforementioned study, we used documentary and bibliographical research, with a qualitative approach, of an exploratory and descriptive nature. The results of the reflection reveal a lack of cultural inclusion, which led the authors to point out paths of contextualization through Ethnomathematics.

**Keywords:** Approach. Curriculum, Mathematics teacher training, cultural context, Ethnomathematics.

**Introdução**

A educação em Angola, país situado na África Austral, constitui um processo que visa preparar o indivíduo para as exigências da vida política, econômica e social, visando à formação harmoniosa e integral do homem, tendo sido consagrada por lei como um direito para todos os cidadãos, independentemente do sexo, raça, etnia e crença religiosa. Desde 1978 que o governo angolano começou a engajar-se afincadamente na implementação de um sistema educativo que estivesse em correspondência com as necessidades socioculturais do estado em oposição à um sistema educativo imposto pelo colonizador, que predominou durante um tempo de aproximadamente quinhentos (500) anos.

O processo de organização com vista a pensar Angola na perspectiva de desenvolvimento em dimensões diferenciadas no período após Proclamação da Independência, ficou duramente afetado por uma outra guerra civil que teve o seu fim em 4 de abril de 2002. Esse fato influenciou negativamente o desenvolvimento progressivo da Educação no país, tornando-o dependente de modelos curriculares importados do exterior do país. Tal situação, foi

anulando em passos lentos as influências das manifestações emergentes da matriz cultural angolana no sistema educativo.

No decorrer dos anos, segundo informações sistematizadas pelo Instituto Nacional de Investigação em Educação de Angola, o país começou a ressentir consideráveis consequências neste quesito, tais como: dificuldades na adaptação do currículo importado nas diferentes realidades sociais e culturais do país, identificadas fundamentalmente na gestão do processo formativo, conduzindo assim os formandos para um perfil de saída menos desejado; promoção de uma formação geral, abstrata, repetitiva, sem valorização dos conhecimentos de contexto, provocando a fraca qualidade de ensino.

Movido pela intenção de inverter esse quadro, o governo angolano aprovou em 2001 uma nova Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei 13/01 de 31 de dezembro, que definiu um novo currículo para a formação de professores do 1º ciclo do Ensino Secundário. Neste sentido, é olhando neste currículo definido que pretendemos, por meio deste artigo, fazer uma reflexão com vista a apontar caminhos para a sua contextualização cultural, para tal, desenvolveu-se esta pesquisa a qual está encaminhada a responder as seguintes questões: (1) O currículo definido tem condição para superar as insuficiências anteriores? (2) O currículo permite estabelecer o diálogo entre as diferentes culturas angolanas com vista a otimização de oportunidades de aprendizagens em sala de aulas? (3) As teorias assumidas que sustentam a sua estrutura epistemológica e o seu modelo pedagógico dão conta da valorização do contexto sociocultural do aluno? (4) Que caminhos contribuem para a contextualização cultural do referido currículo?

Portanto, apresenta-se inicialmente uma breve abordagem conceitual de currículo, seguida da metodologia, na sequência faz-se uma caracterização e apreciação crítica ao referido currículo, posteriormente apontam-se os caminhos para a sua contextualização, finalmente tem-se as considerações finais.

## **1. Partindo de ideias conceituais gerais de currículo para o sistema curricular de formação de professores em Angola**

A ideia de currículo abarca diversas reflexões encaminhadas no sentido de se minimizar as incertezas e ambiguidades que giram em torno de seus conceitos e perspectivas, bem como dos seus saberes e significados em diferentes contextos educativos. Nisto, vários autores têm se dedicado em promover discussões de várias ordens em sua volta. São exemplos disso: Grundy

(1998), Sacristán (2000), da Silva et. al (2012), Sacristán et. al. (2013), Araújo et. al (2020), Miranda et. al (2021). Neste sentido, consideramos importante desenvolver a presente reflexão com base ao referencial teórico desenvolvido pelos autores aludidos do ponto de vista conceitual. Para tal, referencia-se aqui a ideia de currículo, segundo escreve Sacristán et. al (2013, p.17),

Em sua origem, o currículo significava o território demarcado e regado do conhecimento correspondente aos conteúdos que professores e centros de educação deveriam cobrir; ou seja, o plano de estudos proposto e imposto pela escola aos professores (para que o ensinassem) e aos estudantes (para que o aprendessem). De tudo aquilo que sabemos e que, em tese, pode ser ensinado ou aprendido, **o currículo a ensinar** é uma seleção organizada dos conteúdos a aprender, os quais, por sua vez, regularão a prática didática que se desenvolve durante a escolaridade.

A discussão conceitual do currículo vai se tornando amplamente difundida na medida em que se vão manifestando diferentes pontos de vistas e perspectivas alternativas que determinam a visão pedagógica em determinadas realidades específicas. Alinhados ao pensamento de Sacristán (2000), as várias reflexões vão surgindo porque ao definirmos o currículo estamos descrevendo a concretização das funções de uma escola e a forma particular de enfocá-las num contexto histórico e social determinado, para um nível ou modalidade de educação. É na base de pensar o currículo escolar dentro da matriz de uma identidade cultural específica que pretendemos desenvolver a presente reflexão sobre o currículo de formação de professores de Matemática do 1º ciclo do ensino secundário angolano, cuja caracterização abaixo se apresenta.

## **2. Breve caracterização do Currículo de formação de professores do 1º ciclo do Ensino secundário angolano**

Segundo o Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação (INIDE), o currículo de formação de professores do 1º ciclo do ensino secundário foi definido pela Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino de Angola, Lei 13/01 de 31 de dezembro, como um subsistema do ensino secundário geral a ser realizado nas Escolas de Formação de Professores, Instituto Nacional de Educação Física e Instituto Nacional de Formação Artística e Cultural, embora a atual lei (Lei nº 32/20 de 12 de agosto) aponta a sua realização para as instituições de

ensino superior, o seu funcionamento continua obedecendo os pressupostos anteriores, tendo uma duração de quatro (4) anos, correspondente ao intervalo da 10ª à 13ª classe.

O respetivo currículo foi concebido com as seguintes finalidades:

- Formar professores com perfil necessário para a materialização integral dos objetivos gerais da Educação e particularmente dos objetivos do 1º ciclo do Ensino Secundário;
- Formar professores que encarem o Sistema Educativo, a Escola, a sala de aula e a comunidade envolvente, como espaços de formação harmoniosa dos alunos;
- Formar professores com sólidos conhecimentos científicos, pedagógicos e profissionais e uma profunda consciência patriótica de modo a que assumam com responsabilidade a tarefa de educar as novas gerações, numa sociedade plural;
- Formar professores que colaborem com os colegas das mesmas turmas de modo a promoverem o sucesso educativo dos alunos;
- Formar professores que desenvolvam ações de permanente actualização e aperfeiçoamento dos agentes da educação e do ensino;

O dito currículo considera que a formação e a melhoria da qualificação científica e técnico-pedagógica dos professores devem constituir duas das condições essenciais para a obtenção de níveis elevados de eficácia e de qualidade de ensino, adaptando-as às mudanças socioeconômicas do País. Neste sentido, para o cumprimento cabal destes propósitos, assinala que no fim da Formação dever-se-á alcançar o seguinte perfil:

***1. A nível do saber:***

- a) Conhecer a natureza fisiológica, psicológica e sociológica dos alunos do 1º ciclo do Ensino Secundário (12-15 anos de idade);
- b) Possuir conhecimentos científicos fundamentais tanto no âmbito da(s) especialidade(s) que vai ensinar, como nas ciências da Educação;
- c) Dominar os conteúdos programáticos, bem como a melhor utilização dos manuais escolares, as orientações metodológicas e outros instrumentos relativos à Educação e ao Ensino nas instituições escolares;
- d) Conhecer as problemáticas mais relevantes do mundo em que vivemos, cada vez mais complexo e em rápida mudança;

- e) Conhecer as perspectivas educacionais que enformam o currículo dos alunos do 1º ciclo do Ensino Secundário.

Na sequência segue apresentando, o ponto nº. 2, com as suas alíneas que vão de a) à g) atinente ao *saber-fazer*, e termina com o nº. 3, referente ao *saber ser* os quais são reproduzidos por terem alguma relevância na presente reflexão:

- a) Distinguir-se por um elevado sentido de responsabilidade, de idoneidade moral, cívica e deontológica, e saber transmitir estes valores aos educandos;
- b) Assumir uma atitude de respeito pela importância da atividade docente na formação da personalidade humana e no desenvolvimento socioeconómico da sociedade.

Quanto aos planos de estudo de formação de professores do 1º ciclo do Ensino Secundário, adotou-se a formação de docentes, de um modo geral, para duas disciplinas com afinidades epistemológicas entre si, à excepção das Línguas e das Educações Física e Visual e Plástica, por acreditar, entre outras justificativas, que essa perspectiva facilita a articulação entre áreas científicas com afinidades entre si, tendo constituído quatro (4) áreas de formação tais como: formação geral, formação específica, formação profissional e ainda um novo grupo denominado de formação facultativa.

Relativamente aos programas escolares de formação de professores do 1º ciclo do ensino secundário, o currículo em reflexão, os concebe como a componente fundamental de um currículo. Eles são desenvolvidos tendo em conta quer as condições da comunidade escolar no sentido restrito, quer da comunidade envolvente, para prevenir o sucesso escolar educativo, apresentando a sua constituição do seguinte modo:

- Introdução da disciplina;
- Objetivos gerais da disciplina na Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Secundário;
- Objetivos gerais da disciplina na classe;
- Conteúdos programáticos;
- Unidade;
- Subunidade;
- Sugestões metodológicas;
- Avaliação;
- Bibliografia.

O currículo em questão, embora admitindo algumas flexibilidades tendo em conta os diferentes contextos escolares, acredita que esta forma de organização é a mais adequada para facilitar ao professor, a compreensão da complexidade do Sistema Educativo e dos conteúdos dos diversos elementos do programa. A continuidade, são apresentados os diferentes planos de estudos de acordo com as especialidades e áreas de formação, entretanto, para o presente estudo, interessa apresentar o plano atinente a formação de professores de Matemática.

Segundo informações apresentadas pelo INIDE (2004), o referido plano de estudo de formações de professores é articulado tendo como base um total de 4.712 horas para 8 semestres letivos, isto é, da 10ª Classe à 13ª Classe. As referidas horas são distribuídas para as 4 áreas de formação da seguinte forma: (1) formação geral com um total de 656 horas, as quais são distribuídas para as seguintes disciplinas: Língua Portuguesa (144 horas), Línguas estrangeiras (Francês/ Inglês) (128 horas), Filosofia (48 horas), Química (48 horas), Geometria descritiva (48 horas), Informática (48 horas) e Educação Física (192 horas).

(2) Formação específica com um total de 384 horas, distribuídas para as seguintes disciplinas: Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem (96 horas), Análise Sociológica da Educação e Administração e Gestão Escolar (96 horas), Teoria da Educação e Desenvolvimento Curricular (96 horas), Higiene e Saúde Escolar (48 horas) e Formação Pessoal, Social e Deontológica (48 horas).

(3) Formação Profissional com um total de 2672 horas distribuídas nas seguintes disciplinas: Física (656 horas), Matemática (656 horas), Metodologias de Ensino da Matemática e da Física (384 horas) e Prática, Seminários e Estágio Pedagógicos (976 horas).

(4) Formação Facultativa com um total de 1000 horas. Para essa área são indicadas as disciplinas de línguas nacionais, expressões artísticas e Fotografias, mas por não serem alvos de uma estruturação programática, não há uma distribuição concreta, pelo que se deixa essa área em aberto, sem uma prévia orientação que possa legitimar eventuais ações que possam ser incorporadas no currículo em questão tendo em vista a pluralidade cultural angolana.

Da informação apresentada, é possível constatar que a maior cifra de horas é distribuída para a formação que tonifica o perfil profissional do futuro professor, o que denota um maior interesse na valorização dos aspectos conducentes a aquisição de habilidades e técnicas de conhecimentos para o exercício profissional do futuro professor. Na sequência está a formação geral e depois a formação específica que fornecerão elementos fundamentais para



compor a configuração do perfil de atuação docente enquanto socializador profissional. Entretanto, chama-nos atenção a área da formação facultativa que apesar de ter uma cifra de horas razoável, não apresenta uma estrutura que possibilite a reflexão sobre a possível atuação do futuro professor em contextos de diversidade social, política, econômica e cultural.

Assim, a sequência das disciplinas curriculares, selecionadas para a formação de professores em análise, parece traduzir de forma redutível a formação de professores em uma ação orientada somente para propiciar a aquisição de competências, habilidades e conhecimentos técnicos, previamente estabelecidos que favoreçam a sua atuação profissional, ou seja, a sua técnica de ensinar. Haja vista que caminhando nesse sentido, o futuro professor é limitado à uma série de treinos para que seja um futuro agente de socialização e reprodução da cultura dominante, que legitima os saberes que devem ser incorporados no currículo.

Vale ressaltar que estabelecer um sistema curricular conducente a formação de professores, torna-se necessário não limitar o professor simplesmente ao treino didático, com vista a ser um reproduzidor profissional centrado nos padrões definidos pela cultura dominante. É fundamental que se tenha em conta, que a forma de ser, a subjetividade e a visão de mundo do futuro professor estão em íntima relação com a sua forma de fazer e de atuar.

Em linhas gerais, é necessário ter presente que os sujeitos alvo da referida formação emergem de culturas diversas, com experiências e criatividade diferentes. Nesse sentido, o controle rigoroso do cumprimento das normas curriculares que não levam isso em consideração, reprime as suas formas de ser e estar, aprisionando-os em suas formas de produzir saber, cujos processos torna-os “enclausurado” e com o andar do tempo tornam-se completamente dependentes por perderem as suas verdadeiras essências<sup>1</sup>. Nesse sentido, pensa-se em um currículo que funcione como a água, no sentido de não obrigar os mais diversos recipientes a adotarem a sua forma, mas ela em si, adota a forma dos seus recipientes, conservando as suas alteridades.

O que determina, fundamentalmente e essencialmente, a nossa ação com os outros? O que sabemos? O que aprendemos? As competências que temos? Sim, sem dúvidas tudo isso é importante. Mas o que seria de tudo isso se a nossa ação se pautasse por princípios assentes na arrogância intelectual, na exclusão dos mais fracos, no domínio sobre os outros, na negação da diferença, na injustiça? De que nos serve o saber e a

---

<sup>1</sup> Termo empregado para dar o significado de que o futuro professor pode despir-se de sua subjetividade fundamentada em seus padrões culturais para ser objetado por processos rigorosamente estabelecidos por leis e princípios que regulam o sistema educativo.

experiência, se não servirem o saber e a experiência dos outros? (VIEIRA, 2006, p. 341).

O argumento de Vieira (2006) reforça a ideia de se pensar em um currículo que dialogue com as culturas. Nessa perspectiva, retomando a caracterização do respetivo currículo, a continuidade, entre outros aspectos que se julgam pertinentes, apresentam-se as orientações didáticas gerais, as quais enfatizam os fatores que influenciam a seleção, organização e ordenação de conteúdos, como é o caso do modelo curricular adotado; paradigma educativo e modelo pedagógico de referência; teorias psicológicas sobre o desenvolvimento cognitivo moral; análise da estrutura conceitual lógica dos conteúdos e a análise da estrutura conceitual psicológica dos conteúdos. A teoria construtivista de Jean Piaget é assumida como a que sustenta o paradigma educativo e a estrutura epistemológica do modelo pedagógico refletido no currículo em questão. Finalmente, tem-se o sistema de avaliação bem como a descrição relativa as suas finalidades.

Terminada a breve caracterização do currículo em questão, nos dedicaremos em sua apreciação crítica, inicialmente de forma geral, e posteriormente ater-nos-emos de forma particular a estrutura curricular de formação de professor de Matemática do 1º ciclo, mas antes apresenta-se a metodologia tida em consideração, cuja descrição está ao cuidado da seção que se segue.

### **3. Metodologia**

Esta pesquisa foi desenvolvida com base a um estudo teórico-reflexivo, pois tratou-se de analisar e apreciar criticamente o currículo de formação de professores do 1º ciclo do ensino secundário angolano, com um olhar atento ao de Matemática. Para a análise da literatura inerente ao estudo, cuja abordagem sedimentou o rigor científico e a sustentabilidade teórica da referida reflexão, assim como o levantamento dos documentos que conferem legitimidade na implementação do respetivo currículo, como é o caso das Leis 13/01, 17/16 e 32/20, nos servimos da pesquisa documental e bibliográfica, com enfoque qualitativo, de natureza exploratória e descritiva. A análise dos textos selecionados foi feita de acordo com a Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2016), que consiste em etapas de pré-análise, organização, análise e interpretação dos dados.

Para a seleção dos documentos normativos que regem o funcionamento da formação inicial de professores no ciclo em questão alvos da presente reflexão, foram inicialmente solicitados o currículo de formação de professores, o programa da disciplina Matemática e o Manual do aluno, em uma das escolas de formação de professores da província de Bié/Angola. Por outro lado, as leis que regem tais funcionamentos foram solicitadas na Direção provincial da educação da respetiva província, os quais foram alvos de uma pré-análise por meio de leituras flutuante com vista a serem selecionados tendo em conta os objetivos propostos no presente estudo. Neste sentido, em atenção aos objetivos da presente pesquisa, dos documentos solicitados, foram analisados o currículo de formação de professores do 1º Ciclo do Ensino Secundário, a Lei 13/01, a Lei 17/16 e a Lei 32/20. Os restantes documentos foram simplesmente objeto de consulta e sedimentações de ideias conclusivas.

#### **4. Um olhar crítico ao Currículo de formação de professores do 1º ciclo do Ensino secundário angolano. Necessidade de sua contextualização cultural**

A implementação do currículo escolar, como um instrumento regulamentador do ensino e aprendizagem, deve considerar os aspectos multimodais inerentes a cultura do povo, fundamentalmente as manifestações dos princípios e valores que são transmitidos, visando a educação do povo nesse contexto. Dito de outro modo, é necessário que se tenha em conta que a visão social, histórica e cultura dos povos precede qualquer visão educativa escolar.

Face ao exposto, é comum sublinhar que o conceito de educação em sentido amplo manifestou-se desde os tempos mais recuados no âmbito da matriz cultural angolana por meio de diferentes vias e formas. Cambuta (2021, p.43), em sua tese de doutorado, apresentada e defendida na Universidade Estadual Paulista, nos ajuda a ressaltar melhor este argumento, ao salientar que “[...] a educação em Angola é tão antiga quanto a existência humana, ou seja, a educação sempre existiu, embora de forma rudimentar ou não sistematizada como se verifica nos dias de hoje.” Alinhado a este pensamento, Neto (2010) leva-nos ao entendimento de que a educação dos povos de Angola nos períodos mais antigos era passada pela oralidade e contribuiu na preservação de valores referentes à cultura, à língua, bem como na orientação de diversos grupos.

As abordagens apresentadas pelos referidos autores, propiciam a compreensão da existência de registros culturais, valores e significados próprios nas diferentes culturas

angolanas que não devem ser anulados ou desqualificados, pelo contrário, devem ser considerados na materialização de políticas curriculares. Importa ressaltar, neste âmbito, que não se trata de negar ou rejeitar a prática curricular prescrita, mas que a flexibilização desejada passe pelo reconhecimento de racionalidades atinentes a prática social, as crenças e valores, língua ou dialetos dos povos. Condé (2004) sedimenta esse pensamento ao pontuar que os critérios de nossa racionalidade podem estar relacionados com os padrões culturais fundamentados nos fazeres práticos de povos específicos.

Trata-se de promover práticas pedagógicas que levem em conta não só a forma de como os conceitos científicos são produzidos pela ciência de referência, mas também entendendo que a formação integral dos alunos, que esteja à altura das necessidades de sua realidade, busque enquadrar o ensino das ciências dentro de contextos socioculturais específicos, sem deixar de fora as dimensões políticas, econômicas e sociais da sociedade. Nesta perspectiva, é necessário que se pense além da dimensão didática das disciplinas a serem ensinadas, os conteúdos a serem trabalhados devem ser significativos para vida do aluno e estarem vinculados aos seus contextos, por outro lado, é necessário eliminar o caráter eurocêntrico nas bases epistemológicas da estrutura curricular concebida em Angola, o qual no lugar de autorizar o aluno para uma formação cidadã, marginaliza, discrimina, nega ou rejeita os seus hábitos e costumes.

Olhando para o Currículo de Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Secundário, inicialmente de forma geral, e da Matemática, de forma particular, tendo em conta a sua estrutura, é comum a observância de uma tendência fundamentada em padrões ocidentais, orientada a ignorar ou mesmo menosprezar a história dos alunos, línguas, dialetos e formas de vida, por meio da perspectiva eurocêntrica do conhecimento. A soberba eurocêntrica do conhecimento científico teve as suas primeiras notoriedades na época do século XVIII, quando se criaram as condições para o surgimento da ciência moderna. (FOUCAULT, 2002) Para o referido autor a essa época, conhecida como o iluminismo, foi marcada por “um imenso e múltiplo combate dos saberes uns contra os outros” (FOUCAULT, 2002, p. 214). Na sequência o referido autor afirma que,

Nesse processo de luta entre saberes, houve a intervenção do Estado mediante quatro procedimentos: o primeiro é a eliminação e a desqualificação daqueles saberes considerados inúteis ou insignificantes; o segundo é o processo de normalização operado entre saberes para ajustá-los uns aos outros a fim de torna-los intercambiáveis; o terceiro procedimento é a classificação hierárquica, que permite distribuir os conhecimentos em escalas do mais simples ao mais complexo, ou do específico ao geral; e, por último, a centralização piramidal, que possibilita o controle e a seleção dos conteúdos que passarão a constituir a ciência (IBDEM, 2002, p. 214).

O pensamento, que se pode considerar olhando para a descrição de Foucault (2002), é o de que a responsabilidade inerente ao processo de organização do conhecimento, com vista a definição daquilo que pode ser chamado científico, que pode ser verdadeiro ou falso nas diferentes áreas do conhecimento, bem como a definição de disciplinas e a organização curricular, estiveram sempre ao cuidado de uma perspectiva hegemônica cultural, com nítida vantagem para a civilização ocidental. Diante deste fato, Knijnik et al. (2012, p.16), no seu livro intitulado “Etnomatemática em movimento”, buscam fazer algumas reflexões no âmbito da Educação Matemática, colocando as seguintes questões: “quais saberes contam como “verdades” nas aulas de Matemática? Quais são desqualificados como saberes matemáticos no currículo escolar? Quem tem a legitimidade para definir isso?”

As questões levantadas por estes autores conduzem-nos ao entendimento de que os saberes curriculares tidos como universais, são para poucos, concebidos de acordo com o ponto de vista daqueles que têm a legitimidade de fazê-lo, excluindo deste modo os saberes nativos emergentes das culturas de povos específicos. Ginsburg (1978, p. 42-43), em suas abordagens opõe-se a esta perspectiva, ao assinalar que,

[...] ensinar as competências básicas seria mais eficaz se os currículos estivessem orientados para os estilos particulares de cada cultura”. “Para as crianças africanas, as respostas parecem óbvias: para serem eficazes, os currículos devem conseguir responder as necessidades da cultura local.

O Currículo de Formação de Professores do 1º ciclo do Ensino Secundário angolano estabeleceu um plano de estudo caracterizado pela aglutinação das disciplinas em quatro grupos: formação geral (foi desenhada com objetivo de dar ao futuro professor uma visão global científica), formação específica (assegura o fundamento científico-pedagógico para o exercício da atividade docente), formação profissional (constam disciplinas que asseguram a formação profissional do candidato à docência) e, por último, tem-se a formação facultativa (inclui disciplinas como: Línguas Nacionais e Estrangeiras, Expressões Artísticas e Fotografias).

Do nosso ponto de vista, as quatro áreas que compõem o plano de estudo para a Formação de Professores do 1º ciclo do Ensino Secundário angolano estão mais orientadas a conduzir os futuros professores para o domínio dos objetivos de conhecimentos e de como ensiná-los, do que para a exigência de um conhecimento largo de cultura dos povos conducentes à um prévio reconhecimento dos contextos sociais, históricos e culturais dos alunos. Embora se tenha destacado um campo aberto relativo a formação facultativa, onde se menciona as línguas

nacionais, ainda assim, tal utilidade não passa de efeitos retóricos, uma vez que não se define uma estrutura orientadora para a preparação dos futuros professores para a pesquisa de ideias e práticas nas suas comunidades culturais, étnicas e linguísticas, com vista à incorporação destas nas suas práticas de ensino.

O currículo em questão não abre portas para os materiais de várias culturas, com vista a valorizar os conhecimentos culturais de seus alunos, otimizando assim oportunidades de aprendizagens autónomas por meio de elementos culturais introduzidos nos manuais didáticos. Embora na definição do perfil de saída do professor do 1º ciclo do ensino secundário, concretamente na alínea a) do ponto nº.2, referente ao nível do saber-fazer, tenha manifestado tal intenção, ainda assim, as orientações didáticas gerais não dão conta do exposto, porque para além de não deixar claro como isto será feito dentro da estrutura curricular, assume para a sua estrutura epistemológica a Teoria Construtivista de Jean Piaget, conforme o descrito que se segue: “[...] estas estruturas, para as quais o construtivismo, de J. Piaget, chamou a atenção, desempenham uma função mediadora nas relações com o meio e são, como tal determinantes na aquisição do conhecimento.” (INIDE, 2004, p. 29) Em outro momento, assinala o seguinte:

Segundo o construtivismo o conhecimento implica sempre um processo de reconstrução e construção no qual o sujeito, em interação com os outros, tem o papel de ator e autor. Essa construção é consentânea com os processos de desenvolvimento e maturação do indivíduo, a sua marcha no sentido de uma autonomia cognitiva e ética em colaboração com os seus pares. (INIDE, 2004, p. 29)

De ressaltar que é a teoria construtivista de Piaget que orienta a prática curricular em Angola e, em sua obediência, a transição de uma classe para outra no ensino de base está condicionada na idade do sujeito, tendo como justificativa a influência da maturação na aprendizagem, o que tem gerado muita revolta por parte dos pais de várias crianças angolanas, visto que muitas delas são obrigadas a voltar para as classes anteriores quando a sua idade é considerada inferior com respeito a idade regulamentada, mesmo tendo sido aprovadas de classe. Diante deste fato, apelamos o seguinte: embora o construtivismo de Jean Piaget conduz à construção do saber, bem como ao desenvolvimento da autonomia do aluno, como uma condição genuína para a aprendizagem, vários pesquisadores a consideram problemática, por olhar apenas as bases epistemológicas, sem considerar o conjunto de influências implícitas do contexto social do aluno sobre a sua aprendizagem, conforme descreve Radford (2021, p.64-65).

Esse conceito de saber como construção foi apresentado por Piaget em sua epistemologia genética e foi amplamente adotado na Educação Matemática, onde foi dada ênfase à dimensão pessoal da construção do saber: você e somente você pode construir seu próprio saber. Nessa visão, o saber não é algo que alguém possa construir e passar para o outro; o que você sabe é o resultado de sua própria experiência. Como muitos pesquisadores observam, tal visão do saber é problemática por muitas razões. Por exemplo, deixa pouco espaço para explicar o importante papel dos outros e da cultura material na forma como chegamos a saber, implicando uma visão simplista da organização, interação, intersubjetividade e dimensão ética; elimina o papel crucial das instituições sociais e os valores e tensões que elas transmitem. E além disso des-historiza o saber.

Por outro lado, o referido autor afirma que “as abordagens socioculturais divergem muito das construtivistas. Convergem, porém, em sua oposição à pedagogia transmissiva e sua ênfase na importância do envolvimento dos estudantes com ele”. (RADFORD, 2021, p.45) Neste sentido, para uma formação cidadã de futuros professores do 1º ciclo do ensino secundário angolano, que visa a criação didática de sujeitos reflexivos, criativos, autônomos e que se posicionem criticamente em discursos assentes em padrões tradicionais, é necessário considerar as suas realidades política, social, histórico e cultural. Essa perspectiva caminha paralelamente com o enfoque histórico-cultural de Vygotsky o qual concebe o papel do professor como o de formar diferentes personalidades que sejam ativas, independentes, criativas, sensíveis e comprometidas com que acontece no seu contexto. Sedimentando esse ponto de vista, Radford (2021, p. 66) afirma:

O saber se apresenta, portanto, como uma fonte de empoderamento. Nesse contexto, o saber não existe na cabeça dos indivíduos. Não é uma entidade psicológica ou cognitiva, mas uma entidade histórico-cultural. O saber é um arquétipo histórico de ações coletivas. O saber existe na cultura e emerge e muda continuamente por meio da atividade humana. De fato, por meio de sua atividade, os indivíduos acionam o saber e o colocam em movimento, o saber se mostra e se materializa em algo perceptível, sensível, concreto. A materialização do saber é o que chamaremos de conhecimento. Em outras palavras o conhecimento é uma encarnação do saber.

Diante destas colocações, é comum admoestarmos aos especialistas o cuidado que se deve ter ao definir as bases curricular de um sistema de ensino à luz de um pressuposto teórico que o possa reger. Sacristán (2000. p.13) reforça essa chamada de atenção, ao afirmar que “é necessário certa prudência inicial frente a qualquer colocação ingênua de índole pedagógica que se apresente como capaz de reger a prática curricular ou, simplesmente, de racionalizá-la”. De realçar que a visão que norteia essa reflexão crítica é a de lembrar de bom tom, que não se pode

perder de vista a ideia de que o conhecimento é um produto da cultura e que deve se considerar isso na ideia de currículo.

Portanto, em atenção ao anteriormente descrito, importa afirmar que, para que se tenha um currículo que contemple o tratamento didático, metodológico orientado para a contextualização, a diversificação cultural e a transdisciplinaridade, se torna necessário olhar para a seguinte observação de D'Ambrosio (2001, p. 43): “[...] conhecer e assimilar a cultura do dominador se torna positivo desde que as raízes do dominado sejam fortes. Na educação matemática, a etnomatemática pode fortalecer essas raízes.” É nessa perspectiva, que somos conduzidos a apontar alguns caminhos de contextualização do ensino da matemática pela via da Etnomatemática.

## **5. Apontando caminhos de contextualização cultural pela via da Etnomatemática**

Os caminhos de contextualização cultural do currículo de formação de professores de Matemática do 1º ciclo do ensino secundário angolano, passa pelo estabelecimento de uma exigência larga de conhecimentos culturais na preparação dos futuros professores, com vista ao reconhecimento de outros modos de pensar matemática, que são aprendidos em determinados contextos específicos. Neste sentido, a definição de uma disciplina de consumo obrigatório na grelha curricular, com orientação teórica e prática, que trata do ensino das culturas dos povos angolanos, promovendo metodologias para a inclusão e diálogo de várias culturas em sala de aulas, seria um caminho natural.

Para se conseguir tal desiderato, é necessário fazer da cultura um espaço de busca de saberes que influenciam as diversas formas de organização da vida nas culturas, principalmente aqueles que têm fundamento nas práticas de atividades sustentáveis dos membros pertencentes a estas culturas. (D'AMBROSIO, 2001)

Nesta conformidade, entendemos que a Etnomatemática joga um importante papel, pois estimulará um movimento de contra conduta diante da perspectiva epistemológica dominante da Matemática escolar, levando o espaço escolar a assumir uma postura política, social, histórica e cultural. Isso ajudará os futuros professores a observar as principais atividades desenvolvidas na realidade social, cultural e natural do povo com vista a identificação de artefatos que “escondem” conhecimentos com significado matemático (Etno); a registrar toda informação e técnicas ligadas a produção desses artefatos afetos a realidades desses povos (matema), bem



como extrair conhecimentos matemáticos escondidos nesses artefatos para serem utilizados nas aulas de matemática (tica), em conformidade com a seguinte informação sistematizada por Bernardi e Caldeira (2011, p.13), ao afirmarem que “[..] a Etnomatemática pretende desenvolver ações na área da Educação Matemática que permitam contextualizar os conteúdos acadêmicos abordados na sala de aula numa dimensão sociocultural”.

Gerdes (1994, p. 11), por sua vez, em suas abordagens, reforça a utilidade da Etnomatemática como uma via para a contextualização cultural do ensino de Matemática, ao pontuar o seguinte: “[...] um dos objetivos da investigação “Etnomatemática” consiste na procura de possibilidades de enquadrar melhor o ensino da Matemática no contexto cultural dos estudantes e professores”. Nesta perspectiva, a Etnomatemática é vista como uma proposta pedagógica de intervenção sociocultural com respeito ao ensino de Matemática, tal como se observa na informação que se segue:

A etnomatemática propõe uma pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades ambientais, sociais, culturais, dando espaço para a imaginação e para a criatividade. É por isso que na pedagogia da etnomatemática, utiliza-se muito a observação, a literatura, a leitura de periódicos e diários, os jogos, o cinema, etc. Tudo isso, que faz parte do cotidiano, tem importantes componentes matemáticos. (D’AMBROSIO, 2008, p. 4)

Segundo Rodrigues, Orey e Rosa (2021, p. 6), apoiando-se nos estudos desenvolvidos por Rosa e Orey (2007), afirmam que:

A utilização do Programa Etnomatemática como uma ação pedagógica deve ser direcionada para o desenvolvimento de práticas escolares que são centradas no conhecimento tacitamente adquirido pelos alunos (background) em seu próprio contexto sociocultural. Contudo, considerando também o acesso ao conjunto de oportunidades e possibilidades futuras que são oferecidas nesse contexto (foreground). Isso significa que é necessário considerar os contextos: social, cultural, político, econômico e ambiental, nos quais os alunos estão inseridos, em conjunto com as suas aspirações futuras.

Nessa perspectiva, D’Ambrosio apresenta uma nova direção pela qual o currículo deve orientar-se, sugerindo uma contextualização da Matemática em uma dimensão cultural, para que os alunos saiam da escola preparados para viver em sociedade e dotados de capacidade crítica:

A alternativa que proponho é orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade e para crítica e questionamento permanentes, contribuindo para a formação de um cidadão na sua plenitude e não para ser um instrumento do interesse, da vontade e das necessidades das classes dominantes. A invenção matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico. (D’AMBROSIO, 2008, p. 7)

Concordando com essa proposta apresentada, Rosa e Orey (2012, p.876) enfatizam o seguinte:

Um currículo matemático escolar baseado na perspectiva da etnomatemática combina os elementos-chave do conhecimento local com os da academia em uma abordagem dialética, permitindo que os alunos gerenciem a produção do conhecimento e dos sistemas de informações extraídas da própria realidade, e apliquem criativamente esse conhecimento em outras situações.

Contudo, considera-se que dentro da Etnomatemática pode ser encontrada uma estrutura, com um sistema próprio de conhecimento tácito, capaz de dar solução a determinadas situações-problema inerentes ao contexto sociocultural e que pode dialogar com o conhecimento escolar/acadêmico por meio de translações e contextualizações próprias, visando o ensino de Matemática em uma dimensão cultural. Nesse sentido, com vista a (re)pensar o currículo em questão, os autores deste artigo apontam alguns passos conducentes ao currículo desejado, tais como se mencionam:

- O modelo de professor em formação deve refletir a forma de ser e estar, as necessidades e as expectativas culturais dos futuros professores, para que assumam com protagonismo a ação de educar.
- O plano de estudo deve incorporar saberes desenvolvidos pelos povos angolanos, ancorados em suas práticas culturais em diálogo paralelo com os estabelecidos nos espaços escolares, legitimando, desse modo os seus costumes, tradições e línguas nativas.
- Os processos de ensino e aprendizagem devem ser ativos, salvaguardando a subjetividade dos alunos e professores, por meio da incorporação de histórias de suas culturas, contos, mitos, canções, provérbios, línguas nacionais e tantas outras formas comunitárias de educação.
- O currículo deve ser flexível, inclusivo, aberto ao diálogo com a diferença.
- Os conhecimentos ensinados devem emergir de saberes praticados, experienciados e vividos pelos alunos em seus ambientes culturais.
- O currículo deve ser um reflexo das prioridades nacionais e de interesse dos grupos culturais de Angola. Nesse sentido, no lugar de defender a hegemonia das disciplinas acadêmicas, deve atender o que as culturas esperam. (D'AMBROSIO, 2001).

O papel do professor deve estar orientado a estimular um ambiente de labor conjunto entre alunos, em uma perspectiva intercultural, sem o privilégio de umas culturas em detrimento de outras.

## **6. Considerações finais**

O Estado angolano consagra a educação como um direito para todos os cidadãos, independentemente do sexo, raça, grupo étnico-cultural-linguístico, convicções políticas e crença religiosa, logo é necessário que o processo de ensino e aprendizagem levado a cabo nas instituições angolanas reconheça os registros culturais, valores e significados próprios dos contextos dos alunos como fatores preponderantes para uma aprendizagem autônoma e com sentido de pertencimento. Nesse sentido, entendemos que isso implica não só pensar no conteúdo a ser ensinado, mas também refletir acerca de quem educa quem, como tal processo ocorre, que educação deve ser direcionada para povos de culturas diferentes e quem tem perfil para tal desiderato. É nesta perspectiva que este estudo procurou fazer uma reflexão em torno do currículo de formação de professores do primeiro ciclo do ensino secundário, com particular realce ao de Matemática, visando a identificação das falhas que estão na base da sua descontextualização cultural para indicação de caminhos que ajudam a reverter o quadro atual.

As referências teóricas que sustentaram a base desta reflexão nos ajudaram não só a identificar as principais lacunas emolduradas no currículo em causa que fragilizam os pilares do ensino e aprendizagem, na perspectiva da contemplação da cultura do aluno, como também nos ajudaram a perceber que uma formação integral dos alunos passa pela contextualização do ensino e pela promoção de uma aprendizagem que deve ser atravessada pelas práticas culturais.

A relevância desta reflexão está em apontar a Etnomatemática como uma via que ajudará os futuros professores de matemática a pensar além da dimensão didática das disciplinas a serem ensinadas e tornarem os conteúdos a serem trabalhados significativos para a vida do aluno e estarem vinculados aos seus contextos. A razão da indicação da Etnomatemática como um caminho para a contextualização cultural no tocante ao currículo analisado, parte da consideração do vasto mosaico étnico-cultural angolano e sua influência na educação dos membros afetos aos mais diversos povos que conformam esse mosaico, no sentido de não só deslegitimar as ações que desconsideram ditas diferenças, como também reivindicar a sala de

aulas de Matemática como um espaço de possibilidades e de afirmação de saberes de grupos desprivilegiados, silenciados e subalternizados.

Nesse mote, pensamos que a proposta da Etnomatemática ajudará a (re)pensar a responsabilidade dos futuros professores diante do currículo de Matemática do ciclo em causa, com vista a desvelar quaisquer perspectivas de segregação, discriminação e desigualdade social na ação de educar matematicamente. Além disso, a Etnomatemática é contra todas as perspectivas de dominação e colonização do saber, ser e estar, pautando pelo diálogo paralelo entre culturas, com base na alteridade e respeito mútuo. Nesse sentido, a união na diversidade é vista como uma oportunidade para otimizar experiências interculturais no âmbito do sistema educativo angolano.

## **7. Referências**

ARAÚJO, O. H. A.; MARTINS, E. S. Estágio curricular supervisionado como práxis: algumas perguntas e possíveis respostas. **Reflexão e Ação**, 28 (1), 191-203, 2020.

ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA DE ANGOLA. Lei nº. 13/01 de 31 de dezembro de 2001. Lei de Base do Sistema de Ensino de Angola nº 17/16. **Diário Oficial da República de Angola**: I série – nº 65. Luanda: Imprensa Nacional – E.P, 2001.

ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA DE ANGOLA. Lei nº. 17/16 de 7 de outubro de 2016. Lei de Base do Sistema de Ensino de Angola nº 17/16. **Diário Oficial da República de Angola**: I série – nº 170. Luanda: Imprensa Nacional – E.P, 2016.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 70ª Edição, São Paulo. **Almedina Brasil**, 2016.

CAMBUTA, A. J. Y. **Um olhar sobre as práticas de leitura dos estudantes do primeiro ano da escola superior pedagógica do Bié-Angola**. 226f. Tese (Doutorado em Educação) – Unesp Marilha, São Paulo, 2021.

CONDÉ, M. L. L. **As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna**. Belo Horizonte: Argymentvm, 2004.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte, Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte, 2007.

- D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese/The Ethnomathematics Program: A summary. *Acta Scientiae*, 10(1), 07-16, 2008.
- DA SILVA NETO, T. J. A. **História da Educação e Cultura de Angola: grupos nativos, colonização e a independência**. Zaina editores, 2010.
- BERNARDI, L. T.; CALDEIRA, A. D. Educação escolar indígena, matemática e cultura: a abordagem etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 4(1), 21-39, 2011.
- FOCOULT, M. **Em defesa da sociedade: curso no College de France (1975-1976)**. 3. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- GERDES P. (1994). **Geometria Sona: Reflexões sobre uma tradição de desenho em povos da África ao sul do Equador**. V. 3. Instituto Superior Pedagógico. Maputo, Moçambique, 1994.
- GINSBURG, H. Poor children, African mathematics, and the problem of schooling. *Educational Research Quarterly*, 1978.
- GRUNDY, S. **Producto o praxis del currículo**. Madrid: Morata, 1998
- INIDE. **Programa de Matemática: formação de professores do I Ciclo do ensino secundário**. Luanda, LDA. 2004.
- KNIJNIK, G.; WANDER, F.; GIONGO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte, 2012.
- MARTINS, E. S. **Formação contínua e práticas de leitura: o olhar do professor dos anos finais do ensino fundamental**. 190f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- PACHECO, R. J. P.; MIRANDA, L. C. B.; ÑACATO, J. C. M.; VÁSQUE, S. J. B. Educación Física Interdisciplinaria ecuatoriana en el contexto dela covid-19. *Acción*, 17, 2021.
- RADFORD, L. **Teorias da objetivação: uma perspectiva Vygostskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. Ed. Livraria da Física, 2021.
- RODRIGUES, J.; OREY, D. C.; ROSA, M. Propondo as trilhas de matemática como uma ação pedagógica para a (re) descoberta do conhecimento matemático fora das salas de aula. *TANGRAM-Revista de Educação Matemática*, , 4(1), 24-45, 2021.

ROSA, M.; OREY, D. C. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. **Educação e Pesquisa**, 38, 865-879, 2012.

VIEIRA, F. Pontes (in)visíveis entre a teoria e prática na formação de professores. In: Paraskeva, J. M., Hypólito A. M. & Gandim. L. A. (org). **O currículo sem fronteiras: Por uma educação crítica e emancipatória**, Vol 3, pp. 341-367. Edições Pedagogo, LDA. Portugal, 2020.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo:- Uma Reflexão sobre a Prática**. Penso Editora, 2000.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **O que significa o currículo. Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 16-35, 2013.

***Autores:***

***Ezequias Adolfo Domingas Cassela***

Mestre em Matemática para professores pela Universidade da Beira Interior, Portugal  
Doutorando em Educação Matemática pela PUC-SP  
Professor da Escola Superior Pedagógica do Bié, Angola  
[ezequiasadolfo@hotmail.com](mailto:ezequiasadolfo@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-7703-0097>

***Ana Lúcia Manrique***

Bacharelado em Matemática - USP  
Mestrado em Ensino de Matemática - PUC-SP  
Doutorado em Educação: Psicologia da Educação - PUC-SP  
Livre Docência em Educação Matemática - PUC-SP  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)  
Grupo de Pesquisa: Professor de Matemática: formação, profissão, saberes e trabalho docente  
- ForProfMat  
[analuciamanrique@gmail.com](mailto:analuciamanrique@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-7642-0381>

**Como citar este artigo:**

CASSELLA, Ezequias Adolfo Domingas; MANRIQUE, Ana Lúcia. [Re]pensando o currículo de formação de professores de Matemática do 1º ciclo do ensino secundário angolano em uma dimensão cultural sob olhar da Etnomatemática. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julho de 2023 / 237 – 257. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p237-257.id1450

**Desarrollo del pensamiento matemático desde la Transposición Didáctica:  
Un enfoque globalizado**

***Luz Marina Llanos Díaz***

[lullanos@uniminuto.edu](mailto:lullanos@uniminuto.edu)

<https://orcid.org/0000-0001-7775-8133>

Corporación Universitaria Minuto de Dios- Uniminuto  
Medellín, Colombia

***Luz Aidé Figueroa Zapata***

[figueroa0206@hotmail.com](mailto:figueroa0206@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4829-8339>

Corporación Universitaria Minuto de Dios- Uniminuto  
Medellín, Colombia

***Leidy Hernández-Mesa***

[leidyhm@uabc.edu.mx](mailto:leidyhm@uabc.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-9955-7199>

Universidad Autónoma de Baja California  
Mexicali, Baja California, México

***Gricelda Mendivil Rosas***

[gmendivil@uabc.edu.mx](mailto:gmendivil@uabc.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-8806-1673>

Universidad Autónoma de Baja California  
Mexicali, Baja California, México

***Mario García Salazar***

[mariogs@uabc.edu.mx](mailto:mariogs@uabc.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-2222-4991>

Universidad Autónoma de Baja California  
Mexicali, Baja California, México

**Recibido:** 24/03/2023 **Aceptado:** 19/06/2023

**Resumen**

Esta investigación pretendió identificar los conocimientos adquiridos por los maestros en formación que les posibiliten implementar la transposición didáctica en el desarrollo del pensamiento lógico a través del modelo DAE (me Descubro-Aprendo-Enseño) en niños de la escuela primaria. Los resultados se lograron desde un enfoque cualitativo, tipo acción participante con grupos focales, entrevistas y talleres; los instrumentos fueron cuestionarios, guía de preguntas y revisión de literatura, la población: estudiantes de la licenciatura en pedagogía y artística. Se identificó que éstos tienen bajos conocimientos en transposición didáctica para desarrollar adecuadamente el pensamiento lógico matemático en los infantes que atienden, y aunque la universidad les ha brindado saberes desde la epistemología, lo pedagógico y didáctico, no son suficientes para generar motivación y contextualización del saber en los niños. En concordancia, durante la aplicación del taller desde DAE, se logró visibilizar que

surgían habilidades de pensamiento lógico matemático desde la transposición de saberes pedagógicos que les permitió a los nuevos maestros olvidar los temores y prácticas tradicionales, para desarrollar competencias matemáticas con niños de la escuela primaria a pesar de no ser especialistas en el área.

**Palabras clave:** Transposición didáctica, matemáticas, enseñanza, aprendizaje, pensamiento lógico.

### **Development of mathematical thinking through Didactic Transposition: A globalized approach.**

#### **Abstract.**

This research aimed to identify the knowledge acquired by teachers in pedagogy that enable them to implement the didactic transposition in the development of logical thinking through the DAE (me Descubro-Aprendo-Enseño) model in elementary school children. The results were obtained from a qualitative approach, participant action type with focus groups, interviews and workshops. The instruments were questionnaires, question guide and literature review, the population: undergraduate students in pedagogy and art. It was identified that they have low knowledge in didactic transposition to adequately develop mathematical logical thinking in the infants they serve, and although the university has provided them with knowledge from epistemology, teaching and didactics, they are not enough to generate motivation and contextualization of knowledge in children. Accordingly, during the application of the DAE workshop, it was possible to see that mathematical logical thinking skills emerged from the transposition of pedagogical knowledge that permitted non experienced teachers to forget fears and traditional practices, to develop mathematical skills with elementary school children despite not being specialists in the area.

**Key words:** Didactic transposition, mathematics, teaching, learning, logical thinking.

### **Desenvolvimento do Pensamento Matemático desde a Transposição Didática: Um enfoque globalizado**

#### **Resumo**

Esta investigação teve como objetivo identificar os conhecimentos adquiridos pelos professores em formação que os habilitem a implementar a transposição didática no desenvolvimento do pensamento lógico através do modelo DAE (Descubro-Aprendo-Ensino) em crianças do ensino básico. Os resultados foram alcançados a partir de uma abordagem qualitativa, do tipo ação participativa com grupos focais, entrevistas e oficinas; os instrumentos foram questionários, roteiro de perguntas e revisão de literatura, a população: alunos do curso de licenciatura em pedagogia e artes. Identificou-se que eles possuem pouco conhecimento em transposição didática para desenvolver adequadamente o raciocínio lógico matemático nos infantes que frequentam, e embora a universidade tenha lhes proporcionado conhecimentos de epistemologia, pedagogia e didática, não são suficientes para gerar motivação e contextualização do conhecimento em crianças. Assim, durante a aplicação da oficina do DAE, foi possível visibilizar que as habilidades de pensamento lógico matemático surgiram da transposição de saberes pedagógicos que possibilitaram aos novos professores esquecer os medos e práticas tradicionais, para desenvolver habilidades matemáticas com crianças em idade escolar, apesar de não serem especialistas na área.



**Palavras-chave:** Transposição didática, matemática, ensino, aprendizagem, pensamento lógico.  
**Introducción**

Es normal escuchar a los estudiantes de la escuela primaria o secundaria sobre la desmotivación, el miedo a las clases y a la evaluación, al deber de aprender de memoria muchos de los conceptos de pensamiento y sistemas numéricos, métricos, espacial y geométricos, de sistemas de datos y variacional, y los algebraicos y analíticos. Situaciones que generan ansiedad y conducen al fracaso, Rojas-Kramer *et all* (2017) “la ansiedad es un factor que impide a los estudiantes de alcanzar un buen rendimiento en el proceso de aprendizaje” (pág.536). Sostienen también que “las matemáticas están proporcionada por el gusto o el agrado que el alumno tenga hacia la disciplina, la confianza que tenga en su habilidad ..., la utilidad que el estudiante vea en ella” (pág.536)

Existen muchos tratados de pedagogía, de didáctica y de estrategias para la enseñanza de esta área, sin embargo, algunos docentes aún no cambian las viejas metodologías, ni estimulan en los chicos un verdadero goce del aprendizaje a través del desarrollo del pensamiento lógico matemático, y sí, desde reglas que no conducen hacia un aprendizaje significativo, como lo plantea Olivero (2019). A lo anterior se suman las transformaciones constantes del sistema educativo, validando la necesidad de una formación integral del maestro. Desde esta postura, los principios de pedagogía de la enseñabilidad y educabilidad deben articularse con los conocimientos pedagógicos, epistemológicos y prácticos, para que el acto educativo genere gratificación, innovación y transformación, con la transposición didáctica el pensamiento matemático, se vuelve respuesta a una necesidad cotidiana y contextualizada, de tal manera que,

se introduzca en el orden que esta disciplina instaura, para construir una determinada mirada sobre el mundo; que aprender matemáticas es decidir desde sí, cómo y en qué momento encajar en ese ordenamiento; algo que no puede ser explicitado sino en términos de educar y educarse. (Gallego, Pérez, 1999.pág.110).

Al respecto, los ámbitos sociales, económicos y geográficos de Colombia suponen cambios radicales desde las formas de cómo capacitar a los maestros, y cómo orientar los aprendizajes, dado que el actual contexto de globalización frente a la cuarta revolución y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, requiere con urgencia ciudadanos y maestros creativos, innovadores y capaces de afrontar los retos del mundo moderno (DNP, 2019). Esta realidad que pone en jaque los viejos modelos educativos frente a otros donde las capacidades y el desarrollo humano prima sobre cualquier paradigma, por ello se propone la transposición didáctica como

una salida pedagógica al embotellamiento al que se ha reducido la educación, dado que en Colombia la primera infancia y la educación básica carecen de maestros especializados en cada área del saber. No obstante, muchos maestros tratan de hacer lo mejor, pero preocupa que a estas carencias se sume el grado de desmotivación, negatividad frente al aprendizaje y la ansiedad que genera en los niños, al no proyectar las matemáticas como un conocimiento básico e indispensable para su cotidianidad, si no un área estresante y difícil (Sepulveda, Oyarzun, Diaz-levicoy, Opazo, 2017)

Por consiguiente, la transposición didáctica se constituye en una escena del conocimiento científico adaptado a una realidad conocible en la vida real del estudiante, de tal manera que el conocimiento sea aprovechable y aplicable al desarrollo integral (Hernández, 2019). Igualmente permite al maestro proyectarse desde un conocimiento erudito y ejercer de manera didáctica procesos de enseñanza, adquirir herramientas y desarrollar instrumentos de trascendencia en las situaciones de enseñanza aprendizaje del área en mención. Ello representa un mundo de oportunidades que hacen viable el proceso de enseñanza, ejercido a partir de situaciones de la cotidianidad. En ello radica que el aprendizaje sea significativo en el estudiante y el maestro en formación, fortalece las habilidades que le otorga la transposición didáctica.

### **Revisión de literatura**

**Algunas características de la Transposición Didáctica:** De acuerdo con Cheverllard, (1998) El concepto de transposición didáctica hace referencia “al paso del saber sabio al saber enseñado y luego a la obligatoria distancia que los separa. Hay de esta forma transposición didáctica (en el sentido restringido) cuando los elementos del saber pasan al saber enseñado” (pág.45). Definición que remite al trabajo que el maestro debe desarrollar como un transformador de metodologías de enseñanza y olvidarse de la rigidez que en muchas ocasiones le caracteriza, “es decir, la práctica de transmisión y la práctica de invención” (Gómez , 2005. pág. 84). De esta manera, es conveniente profundizar y dar claridad epistemológica a la función que cumple la transposición didáctica en el desarrollo de competencias dentro de otros saberes específicos, y al respecto Gómez (2005), presenta algunos procesos para su ejecución, a saber: la desincretización, la despersonalización, lo programable de la adquisición del saber, la publicidad y el control social de los aprendizajes, a lo que llama "poner en textos del saber" (pág.84) como primeramente lo presentó Chevallard (1998).

Por lo anterior, se definirán cada uno de estos elementos para entender como sirve la transposición didáctica en los procesos de enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico matemático con maestros no expertos en el área.

**Desincretización del saber:** de acuerdo con Gómez (2005), es la primera etapa para lograr un saber y “consiste en una delimitación de “saberes parciales”; cada uno de éstos se expresa en un discurso autónomo” (pág.89). El maestro en ejercicio de sus funciones amplía las perspectivas de pensamiento en el aprendiz, quien luego vuelve a organizar su red de conocimientos para retomar la dinámica contextual del mismo saber logrando un nivel de conocimiento amplio y con sentido.

**Despersonalización del saber:** es común que los saberes lleguen al estudiante como una teoría lejana y sin sentido, en la mayoría de los casos se ubica en un tablero, se copia un texto y se aprende de memoria, No tiene contexto, “y el profesor, en el mejor de los casos, recrea algunas situaciones para enseñarlo o, en su defecto, lo muestra como procesos mecánicos, sin vincularlos al resto de los conocimientos matemáticos ni a otras áreas del conocimiento” Gómez (2005. pág. 90).

**Programabilidad de la adquisición del saber:** los procesos didácticos de la enseñanza requieren una planeación y presentación del saber que incluya la contextualización, la motivación, la exploración y la introyección de éste. Durante este proceso el aprendiz experimentará la cercanía con el mismo, lo sentirá y entenderá sus funciones e importancia dentro de su mismo contexto. “El texto procede por secuencias, mientras que, claro está, éste no es el caso del saber sabio de referencia” (Gómez, 2005. pág. 90).

**Publicidad y control social de los aprendizajes:** Consecutivamente, los pasos anteriores conducen a un saber público, significativo y comprensible para los actores del aprendizaje “en oposición al carácter privado de los saberes personales adquiridos ..., permite el control social de los aprendizajes, en virtud de una cierta concepción de lo que es 'saber', como lo denomina Gómez (pág. 90), de esta manera la transposición didáctica ejerce el poder de conducir los procesos pedagógicos de un maestro no especialista pero creativo, al éxito del estudiante en la adquisición de conocimiento significativo, contextualizado y útil.

Por lo anterior, la didáctica como ciencia del conocimiento se interesa por los procesos que se generan al interior del aula, con respecto a lo que se viene disertando, Brousseau, K, (1989.), la didáctica es la ciencia que se interesa por la producción y comunicación del conocimiento; dicho se produce dentro del acto educativo en la razón de ser de la didáctica.

Los retos que enfrenta un maestro de la educación primaria, no especializado en las matemáticas, requiere el desarrollo de habilidades y competencias para abordar las complejidades que la tarea de enseñar requiere; pues no es desconocido, que los procesos mentales de los estudiantes deben ser conducidos a representaciones comprensibles desde prácticas en el pensamiento lógico matemático y que este sea contextualizado con la realidad, es decir, que converja con la cotidianidad del estudiante y genere habilidades para la vida en la solución de situaciones problémicas, de tal manera que los procesos matemáticos conlleven a situaciones productivas al descubrir otras potencialidades con aprendizajes significativos.

Es importante hacer reflexiones sobre las relaciones que se puedan generar entorno a la didáctica de las matemáticas con la práctica de la enseñanza, asunto que permea las situaciones que convergen entorno al objeto y la praxis educativa, pero de ello hay que precisar de manera puntual las connotaciones entre educación matemática y didáctica de las matemáticas, Rico, Sierra y Castro (2000) quienes consideran la educación matemática como “todo el sistema de conocimientos, instituciones, planes de formación y finalidades formativas”, ellas integran un ejercicio complejo pero que de manera directa, ayudan a la transformación de los procesos de la enseñanza y el aprendizaje (pág. 352).

En consecuencia, la didáctica de la matemática posibilita al docente a innovar, recrear y potencializar aprendizajes relevantes en el aula, orientando al maestro a, ¿qué enseñar?, ¿por qué enseñar? y ¿cuándo y cómo enseñar?, aquí radica la pertinencia y validez de la metodología DAE, una experiencia recreadora para el maestro, donde aterriza aprendizajes científicos a situaciones sencillas del día a día del acto educativo, a la vez que constituye un momento trascendental para el maestro, ya que es la relación que se entabla entre éste y el estudiante, mediado por la enseñanza y el aprendizaje a través de actitudes, comportamientos, el conocimiento didáctico (Hernández-Mesa, 2018).

Las posturas que fundamentan los asuntos entre la transposición didáctica a partir de la enseñanza del pensamiento lógico recobran validez en cuanto que, Steiner (1985), al analizar el

papel que la Educación Matemática debería tener dentro de la formación universitaria, propone que esta disciplina adopte una función de vínculo entre la matemática y la sociedad. "Esto es posible y necesario especialmente por medio de su contribución a la elaboración y actualización de muchas dimensiones olvidadas de las matemáticas: las dimensiones filosófica, histórica, humana, social y, comprendiendo a todas estas, la dimensión didáctica" (pág. 12).

En representación, es equivalente a expresar que genera desarrollos conceptuales desde las habilidades del pensamiento en consecuencia a las diversas dimensiones del individuo, en cuanto a lo cognitivo, procedimental y actitudinal. Aquí lo humano se traduce en las potencialidades del ser, que es capaz de transformar y transformarse, aplicando nociones matemáticas a la vida situacional; desde lo socio cultural, representa la capacidad del individuo de relacionarse e interrelacionarse con su contexto y los argumentos que puede plantear y proponer ante situaciones complejas de vive con el entorno de tal manera que su ejercicio profesional este ligado a procesos de pensamiento lógico matemático.

Para Steiner (1985) la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte. En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de ella.

De esta forma, Steiner considera que la didáctica de la matemática debe tender hacia lo que Piaget denominó transdisciplinariedad, lo que situaría a las investigaciones e innovaciones en didáctica dentro de las interacciones entre las múltiples disciplinas como Psicología, Pedagogía, Sociología entre otras, sin olvidar a la propia Matemática como disciplina científica que permiten avanzar en el conocimiento de los problemas planteados.

### **Modelo DAE: me Descubro- Aprendo- Enseño:**

Cuando los sujetos interactúan con los objetos de aprendizaje, se inicia un proceso de abstracción reflexiva con el que se van construyendo relaciones objeto – sujeto de forma permanente, es decir, el conocimiento adquirido de esta manera no se olvida dado que es el sujeto el que actúa directamente sobre los objetos mismos. A este proceso de razonamiento que

conlleve dicha abstracción se le conoce como conocimiento lógico – matemático y desarrollar estos conceptos requiere de procesos largos y complejos, dado que los sujetos de aprendizaje tendrán que ir prosperando en capacidades de tipo cualitativas al hacer discriminaciones entre atributos; cuantitativas al acceder a las cuantificaciones, al número y a la medida; de organización del espacio y la geometría; y de la organización del tiempo (Fernández, Vega, Rodríguez, Blanco y Sanz, 2012).

Los autores mencionados, sugieren que para trabajar en las escuelas el desarrollo del razonamiento lógico-matemático desde temprana edad, se requiere la implementación de recursos lúdicos y o motivadores que favorezcan las capacidades de observación, de exploración, de combinar objetos, estructurar su pensamiento, entre otras. Didácticas que encajen dentro del modelo DAE desde el cual se trasciende la concepción de enseñabilidad y educabilidad del pensamiento lógico matemático de los estudiantes en formación, y busca que el maestro en ejercicio o en formación descubran sus áreas de oportunidad y las trabajen colegiadamente buscando mejorar su proceso de aprendizaje y por ende su proceso de enseñanza (Hernández-Mesa, 2018). En este orden de ideas, ayuda a la realización de planteamientos de patrones numéricos y geométricos, llevando al reconocimiento de estructuras para hacer análisis de los procesos iniciales dentro del pensamiento lógico matemático.

Este modelo que ha sido implementado con éxito en México desde antes del 2014 en la formación de docentes del área de Matemática de la Universidad Autónoma de Baja California, se fortalece tanto del constructivismo como del humanismo, logrando con ello el aprendizaje significativo como parte de un aprendizaje para toda la vida. Trabaja lo emocional y el trabajo en equipo, pero forma parte de un paso a paso donde se identifica como una propuesta metodológica que facilita clase a clase el crecimiento individual y colectivo del docente en formación y por consiguiente del estudiante, y a su vez obliga a la preparación constante como un proceso dialéctico.

De acuerdo con Hernández-Mesa (2018), el modelo DAE recorre tres momentos en una misma sesión de clase:

1. **Me Descubro:** Momento en el maestro en formación o sin especialización debe analizar las áreas de oportunidades, saberes previos y motivaciones. Al acudir a los escenarios de enseñanza puede iniciar su labor docente al aplicar este modelo e inducir al

aprendizaje creando ambientes de empatía, confianza y a la vez desequilibrio en el que la observación, las preguntas y la exploración hacen parte del juego de aprender.

2. **Aprendo:** Al desequilibrar su esquema cognitivo frente a las matemáticas, el docente continuará su proceso hacia la investigación, la prueba y el error. Primero comienza un aprendizaje autónomo donde analiza tanto lo que ha aprendido como lo que tienen a su alrededor que le pueda ayudar a aprender a aprender. Toma los recursos que tenga a su disposición, desecha aquellos que no son significativos para construir; reflexiona sobre el dónde hay que buscar y dónde se puede encontrar o cómo obtener la información que necesita; quizá sea cuestión de recordar lo que ya sabe y aplicarlo, eso lo empatiza con las situaciones que su futuro educando pueda tener (Hernández-Mesa, 2018). Este ejercicio tiene concordancia con lo que Ruiz Cordovés y Beltan Pasos, (2021) llaman las funciones didácticas o eslabones del proceso, de tal manera que aprender se convierte en adquirir conocimientos significativos llevándolo a la parte intrapersonal e interpersonal.
3. **Enseño:** El paso por los eslabones anteriores prepara al maestro y al aprendiz para estructurar una clase y diseñar una estrategia pensando en cada detalle que surja, pregunta o duda sobre el contenido porque él las ha experimentado ya, no solo ha aprendido contenido, sino que se ha empatizado con las posibles situaciones sobre ese contenido. Cabe mencionar que este proceso se ha llevado en conjunto, escuchando las participaciones durante el trabajo colectivo, lo que lo hace mucho más enriquecedor.

Según Hernández-Mesa (2018) refiere que al revisar los momentos y al llevarlos a cabo lleva a comprender y expresar el cómo logró cada momento buscando una fundamentación teórica que le permita explicar el proceso y encontrar su aplicación lo que es de gran importancia ya que fomenta la autoevaluación y la metacognición. Por ende, DAE conduce a un proceso cíclico que desde sus tres momentos identifica áreas de oportunidad en el proceso de aprendizaje del educando para que esté en constante búsqueda y resolución de problemas de tal manera que la metodología de Descubro-Aprendo-Enseño (DAE) es fundamental en los procesos de formación de los futuros docentes de Matemática.

La vinculación del Modelo DAE a los procesos de enseñanza de las matemáticas por los maestros no especializados en el área, pero que en sus funciones docentes deben enseñarla, equipará sus destrezas pedagógicas con elementos epistemológicos y didácticos de tal manera que introyecta acciones de aprendizaje significativo en los estudiantes.

Es importante, abrir horizontes que permitan dar sentido a las concepciones que se tienen de la matemática y las formas como el maestro genera esos aprendizajes en el espacio del aula, así mismo, es de vital importancia, reivindicar las técnicas y estrategias para su correcta implementación. Aquí la gestión de aula permite evoluciones y cambios interesantes ejecutados por el maestro a través del uso de estrategias de aprendizaje orientadoras de la misma gestión.

Así lo dejan entender Kilpatrick, (1998) y Rico y Sierra, (1992), con quienes surge una concepción llamada por ellos "fundamental" de la Didáctica, que presenta caracteres diferenciales respecto a enfoques tradicionales y la enmarcan en una concepción global de la enseñanza, estrechamente ligada a la matemática y a teorías específicas de aprendizaje y búsqueda de paradigmas propios de investigación en el tema. Manifiestan por tanto que la didáctica, validada a partir de experiencias y orientaciones de tipo globalizante. retroalimentan las prácticas existentes y encausan innovaciones que el maestro pueda generar en el aula, haciendo práctica la metodología DAE direccionada a partir de una óptica integral.

Finalmente es bueno agregar que el modelo DAE como un elemento de la didáctica de la matemática se observa en los planteamientos que hace Brousseau (1989) citado en Godino, (2010) quien define la concepción fundamental de la Didáctica de la Matemática como:

una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, en lo que esta producción y esta comunicación tienen de específicos de estos. Indicando, como objetos particulares de estudio: las operaciones esenciales de la difusión de los conocimientos, las condiciones de esta difusión y las transformaciones que produce, tanto sobre los conocimientos como sobre sus utilizadores; las instituciones y las actividades que tienen por objeto facilitar estas operaciones. (pág. 28)

## **Método**

En este estudio de enfoque cualitativo en investigación acción participante se aplicaron cuestionarios, grupo focal, entrevistas, y un taller de reconocimiento de las didácticas basado en el modelo DAE en diecisiete maestros en formación en educación infantil y artística del 7 y 8 semestre. La información se procesó a través de matrices de análisis con el apoyo del ATLAS.ti 6.0 © del cual se obtuvieron datos, que de manera gráfica y mediante la construcción de redes semánticas y se establecieron tres categorías de análisis:

## **La educabilidad y la enseñabilidad del pensamiento lógico matemático en el Modelo DAE.**



Interpretados como procesos de formación que procesan maestros, aprendices y contextos, en una sinopsis de conocimientos problematizados, experimentados y aprendidos. Este es el principio de la enseñabilidad que tiene como respaldo “la realidad concreta de la enseñanza de las disciplinas se cimenta en el empoderamiento de profesores comprometidos con un proyecto epistemológico, pedagógico y didáctico” (Gomez, 2013. pág.185). Este autor también expresa que en tanto que “la educabilidad, más allá de la acción de educar, es el reconocimiento del otro y que el educar sea un acompañamiento de quien se educa para que ingrese al conocimiento por reflexión propia” (pág.186). Términos que validan la transposición didáctica como una estrategia fundamental en el acto educativo del maestro, garantizándole de manera significativa, la veracidad y efectividad en los que está enseñando.

A su vez, Chevallard (1998) en Alfaro y Chavarría (2012) define este ejercicio de transposición didáctica en dos procesos: Un saber erudito que debe ser descontextualizado para su publicación y transformación en un contenido a enseñar, y un saber enseñar; que, a su vez, sufre un proceso de contextualización para instituirse en un saber enseñado. Por consiguiente, el tiempo didáctico está condicionado por el contenido del saber, o sea que, la organización establecida por el maestro para cada ámbito conceptual o distribución de estos está adherida por el binomio saber y tiempo dentro del proceso didáctico. De la misma manera lo sostiene Gómez (2005),

El concepto de transposición didáctica remite entonces al paso del saber sabio al saber enseñado y luego a la obligatoria distancia que los separa. Hay de esta forma transposición didáctica cuando los elementos del saber pasan al saber enseñado. (pág.155)

### **Habilidades desarrolladas en los docentes en formación sobre la transposición didáctica.**

El mundo de este siglo es otro, y la manera de aprender por obvias razones debería atender estos contextos para mejorar los procesos de aprendizaje en las matemáticas. Es fundamental tener en cuenta aspectos como la motivación del aprendiz, y del maestro, quien deberá generar estrategias para desarrollar un aprendizaje significativo. De acuerdo con Hernández-Mesa, García, Mendivil, (2015). Hay que resaltar que una de las formas de llegar a él es por autodescubrimiento, pero también intervienen factores socioeconómicos, familiares, culturales y políticos, y más profundo aún como la diversidad de estilos de aprendizaje y la preparación del docente en cuanto a lo didáctico-metodológico y teórico de la disciplina que enseña, en este caso la Matemática, sostienen los autores.

En cuanto a los estilos de aprendizaje, es necesario formular didácticas para las matemáticas atendiendo los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que caracterizan al aprendiz en sus interacciones y en los entornos donde se desenvuelve y responde. Así lo menciona Suárez (2017) en Cagliolo, Junco, & Peccia, (2010) que los estudiantes con estilos de aprendizaje activo y teórico obtienen resultados superiores en matemáticas.

### **La Transformación que sufre un conocimiento desde el pensamiento lógico matemático:**

Existen múltiples estrategias pedagógicas que impulsan los procesos de enseñanza aprendizaje hacia el éxito cognitivo como el modelo DAE, descrito en tres momentos como un proceso que conduce a comprender la cotidianidad, el espacio y a ser cociente del descubrimiento racional de las matemáticas. Así lo manifiestan Carmmenates & Tarríos(2019),

El conocimiento matemático no se incorpora al estudiante como a un recipiente vacío. Posee experiencias previas, desde las cuales, organiza su propio aprendizaje. Es un proceso arduo y complejo, de sucesivas valoraciones que no se resuelve mediante la mera suma de conceptos y hechos, sino en un proceso de concreción del todo con las partes y de las partes con el todo ... El conocimiento matemático es un producto de la interacción social y de la cultura (pág.363)

Acercarse al problema, entenderlo, conceptualizarlo y aprenderlo es un proceso dialéctico que transforma los saberes que se tienen sobre mismo, el contexto y los saberes mal adquiridos que conducen a reflexionar y obtener aprendizajes significativos.

### **Análisis de datos.**

Para identificar los conocimientos didácticos adquiridos por los maestros en formación que les permitan propiciar el desarrollo del pensamiento lógico en los niveles de educación infantil y básica primaria, se recopilaron los sentires y experiencias desde el grupo focal, los talleres situados y las entrevistas en la siguiente tabla de hallazgos. Se cruza dicha información con las tres categorías de análisis descritas donde se establecieron las concepciones que tienen los sujetos investigados sobre su desarrollo de competencias en didáctica de las matemáticas, ejercicio de la transposición didáctica y la aproximación que tienen al acto de enseñar desde sus campos laborales. Adicionalmente, el desarrollo del taller bajo la metodología DAE dejó al descubierto las potencialidades pueden desarrollar para su labor como maestros y la oportunidad de orientar el proceso de la enseñanza en áreas que no son su especialidad en el ciclo de la educación primaria.

**Tabla 1**

**Categorías de Análisis**

<b>C1:</b> Papel de la educabilidad y la enseñabilidad del pensamiento lógico matemático a través del Modelo DAE.	<b>C2:</b> Habilidades que desarrollan los maestros en formación a través del modelo DAE y la transposición didáctica.	<b>C3:</b> Transformación que sufre un conocimiento desde el pensamiento lógico matemático a través del modelo DAE
<p>Es construir las bases para que el niño pueda comprender el ¿para qué?, el ¿por qué? y el cómo de una suma/</p> <p>Comprensión del mundo que lo rodea y también, el reconocimiento de sí mismo</p> <p>Desarrollo de habilidades para la resolución de conflictos.</p> <p>Promueve el desarrollo de ciertas habilidades como es la resolución de conflictos explorar el medio llevando a cabo el mundo de las matemáticas y de qué manera lo pueden hacer.</p> <p>Contribuye mucho a la formación de valores y al enfrentarse a la realidad y a la resolución de problemas.</p> <p>Fomentar una buena estimulación.</p> <p>El desarrollo de pensamiento crítico, para que luego puedan establecer ese pensamiento abstracto y así ayudarlos a establecer probabilidades, crear hipótesis y trabajar en equipo.</p> <p>A través del juego y las vivencias de lo cotidiano, lo experimentan,</p> <p>Tiene que ver con las nociones numéricas de tiempo y de espacio.</p> <p>Es un análisis más profundo e individual que se va convirtiendo el algo más abstracto.</p>	<p>Son las habilidades para relacionarse con el otro. Capacidad de comprender el mundo y las diferentes situaciones.</p> <p>Llevar la práctica a través de la investigación y practicar el tema que se ha trabajado. Replantear, reinventar, generar problemas para afianzar ese pensamiento lógico de la posibilidad a los niños de crear.</p> <p>La observación juega un papel importante para ponerlo en práctica.</p> <p>la creatividad y las competencias que he desarrollado con la universidad y Las potencializo para desarrollar una clase.</p> <p>la idea es interactuar, explorar y basarnos en actividades lúdicas y ejemplos con los que tenemos alrededor,</p> <p>Es involucrar a los estudiantes y realizar actividades basadas en sus intereses y que estas impliquen la solución de conflictos.</p> <p>Involucra el niño y a través de su realidad individual. Ayudarlos a descubrir. Aprendizaje vivo y activo. Se podría aplicar la estimulación,</p> <p>Se aplica el pensamiento métrico para que el niño sepa ubicarse en el tiempo y espacio.</p> <p>Actividades que puedas aplicar a la vida cotidiana, desde los niños más pequeños, ubicarlos</p>	<p>Es una herramienta que interviene en este proceso.</p> <p>Trabajar y pensar.</p> <p>La estructuración de la mente que nos va permitiendo dar lo que sabemos.</p> <p>El pensamiento lógico es la capacidad de resolver los problemas y poder argumentar.</p> <p>El pensamiento lógico es entender lo que nos rodea y el pensamiento crítico es eso que nos rodea y ya entendimos, analizamos, interpretamos y aplicamos.</p> <p>El pensamiento crítico es cuando nos cuestionamos, indagamos, preguntamos, ¿por qué será?, ¿qué pasará? ¿Cómo pasará?</p> <p>En el pensamiento lógico es cuando empezamos hacer esa recolección de la información, procesarla,</p> <p>El pensamiento lógico se da a través de la asociación de las cosas y el pensamiento crítico se da más adelante cuando el niño ya es mayor y logra comprender el por qué.</p> <p>el niño mecánicamente lo va a aprender, pero no a interiorizar</p> <p>Involucra las vivencias.</p> <p>La transposición didáctica es llevar a los niños al conocimiento de las matemáticas por medio de otros ámbitos.</p> <p>Es articular todas las otras áreas del conocimiento sumado a las matemáticas.</p> <p>Transformar eso que yo sé para qué alumno lo pueda aprender.</p>

Se podría aplicar la estimulación, enfocándonos en todas las edades, mostrándoles el ambiente, el espacio, su mundo exterior.	en el espacio y hacerlos entender su cuerpo y ubicación,	Transversalizar las asignaturas o los conocimientos. la didáctica en las matemáticas en todo es transversal
Actividades en grupos. Ejemplo: Unos tesoros o semillas, es algo más inductivo.	Los juegos de roles y preparamos el propio material, los cuentos y las canciones favorecen mucho.	Descubro y transformo según las necesidades de cada uno y de esta forma lo potencializo.
Es un reto, no me había graduado y empecé a trabajar con niños de preescolar, fui aprendiendo lo que necesitaba.	Es relacionar al niño con el entorno, ya que al diseñar estas actividades afianzará ese pensamiento lógico.	Lleva a indagar, consultar para potencializar esos saberes.
Aprender a planear y observar a cada uno de mis estudiantes.	Partir de la vivencia para que el niño reconozca su cuerpo.	Es adaptar e investigar no dejándonos llevar por la tecnología
	Capacidad de comprender el mundo y las diferentes situaciones.	Fue una tortura la enseñanza de las matemáticas, fueron de lo peor.
	Entender lo que nos rodea. Entender los problemas. Relacionarse con los otros.	Acuerdo con las familias cómo enseñar las matemáticas, buscar acuerdos. Reto el de investigar y aprender de lo que voy a dar.

## **Conclusiones**

El objetivo de esta investigación fue identificar los conocimientos adquiridos por los maestros en formación que les permitieran implementar la transposición didáctica en el desarrollo del pensamiento lógico en los niños de la escuela primaria y la implementación del sistema DAE. Con ello se pudo concluir que la transformación del sistema educativo y de las prácticas pedagógicas debe ocurrir con urgencia y a través de saberes dinámicos como ocurrió al aplicar la metodología DAE, con el cual los sujetos de estudio reconocieron, experimentaron que pueden transformar su entorno, ya que el constante desequilibrio – proceso de experimentación- posibilita encontrar un equilibrio cognitivo para prepararse en nuevas didácticas ante la demanda de un mundo cambiante que necesita educación innovadora.

Los maestros en formación reconocen sus falencias en el conocimiento de las matemáticas y manifiestan que en sus prácticas y en la docencia, se sienten atadas frente a un saber tan específico, además de los temores adquiridos en su formación básica. Frente a lo anterior, en el grupo focal, las participantes hicieron un reconocimiento de las metodologías bajo las cuales adquirieron sus competencias matemáticas, las Participantes 1, 9,13, manifestaron que en la escuela primaria solo recuerda la necesidad obligatoria de aprender de

memoria o las P2, 7,14 hablaron de frustración frente al ejercicio numérico donde no había más recursos que el cuaderno y el lápiz, aspecto que fue una constante dentro del grupo de estudio y permite concluir que descubrir y construir conocimiento, no fue un ejercicio de aprendizaje que les pueda servir hoy como herramienta didáctica para enfrentarse a la labor de enseñar.

Por consiguiente, la participación de este grupo en la experiencia DAE les permitió reconocer y visibilizar en los ejercicios del taller, la efectividad humanizante en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, así lo expresaron las P2,4 y 7, entre otras, al decir que el “desarrollo del pensamiento lógico matemático surge de las actividades cotidianas donde los objetos se tornan en números, que al igual tienen formas, movimiento y efectos con causas y afectaciones propias”, por consiguiente, la transposición didáctica refiere al tratamiento que se le da a un objeto o saber científico con el fin de ser enseñado de una forma simplificada, dicha transposición implica el tránsito desde el objeto de saber, que se transforma a objeto de enseñanza, (Johsua y Dupin, 1997 citado en Gómez, M. 2005). Desde esta perspectiva, los talleres bajo el modelo DAE, les permitió una mirada multi semántica sobre el concepto de movimiento, espacio y contexto, asociarse a la realidad entre cantidad, espacio y número, así como una concatenación con su propio cuerpo.

Esta experiencia permitió a las maestras en formación que no tienen un conocimiento específico y profundo de las matemáticas, transversalizar su rol de pedagogas con los recursos que ofrece la dinámica del DAE en la transposición didáctica y desarrollar procesos de enseñanza sin ser expertas en el área. Por otro lado, la experimentación del Modelo DAE y sus aportes a la enseñabilidad de las matemáticas en no expertos, fue expresada por los sujetos de estudio y clasificadas dentro de las categorías de análisis recogidas en la tabla 1.

## Referencias.

- Alfaro Carvajal, Cristian; Chavarría Vásquez, Jesennia. (2012). *La transposición didáctica: un ejemplo en el sistema educativo costarricense*. Uniciencia, vol. 26, núm. 1-2, 2012, pp. 153-168 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica
- Brousseau, G. (1989). *La tour de Babel. Etudes en Didactique des Mathématiques*. Article occasionnel n. 2. IREM de Bordeaux.
- Cagliolo, L., Junco, C., & Peccia, A. (2010). *Investigación sobre las relaciones entre los estilos de aprendizaje y el resultado académico en las asignaturas elementos de matemática, introducción a la administración y análisis socio-económico*. Revista Estilos de Aprendizaje, 23-33. <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/910/1609>

- Carmenates Barrios, Tarríos Mesa, O. (2019). *El pensamiento lógico, psicológico y social: su contribución a la resolución de problemas geométricos*. (SciELO.org, Ed.) Conrado, 15(69), 362-369. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1083/1092>
- Cheverillard, Y. (1998). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Argentina: Aique, grupo editor.
- Departamento Nacional de Planeación, DPN, (2019). *La agenda 2030 en Colombia*. Obtenido de [ods.gov.co](https://www.ods.gov.co/es/about): <https://www.ods.gov.co/es/about>.
- Fernández, R. C., Vega, P. C., Rodríguez, F. D., Blanco, J. J. F., & Sanz, R. S. (2012). *Temario técnico educación infantil*. Castilla y León. Editorial Paraninfo.
- Figuroa Zapata, L.A & Vásquez Benítez, L. (2019). *Impact caused by the pedagogical university formation in the human development of the community mothers of the Uniminuto - ICBF agreement*. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review / Revista Internacional De Educación Y Aprendizaje*, 6(3), 143–152. <https://doi.org/10.37467/gka-revedu.v6.1652>
- Gallego, Pérez, R. (1999). *Aprendibilidad, enseñabilidad y educabilidad en las ciencias experimentales*. (Dialnet-Unirioja, Ed.) *Revista Educación y Pedagogía*, 11(25), 87-117. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2564255.pdf>
- Godino, J. (2010). *Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas como disciplina tecnocientífica*. (D. d. Granada., Ed.) Granada, España. 1-57. Obtenido de [https://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos\\_teoricos/perspectiva\\_ddm.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf)
- Gómez, M. (2005). *La transposición didáctica: Historia de un concepto*. (Redalyc, Ed.) *Revista Latinoamericana de Estudios*, 1(1), 83-115. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116845006>
- Gómez Zapata, Y. (2013). *Enseñabilidad y educabilidad. Nuevas tendencias en la enseñanza y la investigación*. (Redalyc, Ed.) *En Contexto* (1), 179-192. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5518/551856274010.pdf>
- Hernández-Mesa, L. (2018). La metodología: me Descubro-Aprendo-Enseño (DAE), como parte fundamental en la enseñanza y aprendizaje de los futuros docentes de Matemática. *Revista electrónica sobre ciencias, tecnología y sociedad*, Vol. 5, Núm. 9. enero –junio 2018. CTES (U. A. California, Ed.) Obtenido de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/700/820>
- Hernández-Mesa, L., García, M. y Mendivil, G. (2015). Estrategia de enseñanza y aprendizaje en matemáticas teniendo en cuenta el contexto del alumno y su perfil de egreso. (Dialnet, Ed.) *Boletín Virtual*, 12(4). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6232364.pdf>.
- Joshua, S. (1997) *Le concept de transposition didactique au-delà de la didactique des sciences et des mathématiques*, *Skholé, Cahiers de la recherche et du développement*, IUFM d'Aix-Marseille, n°6, 15–23.

- Kilpatrick, J. (1988). *Change and stability in research in mathematics education*. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 5: 202-204.
- Olivero, W. (2019). *La complejidad paradigmática en el aprendizaje significativo de las matemáticas*. Educare, 23(2), 77-91. Recuperado el 23 de 08 de 2021, de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/8083/4709>
- Secretaria de Educación Pública. (2007). *Programa Sectorial de Educación 2007- 2012*. PROSEDU 2007-2012 Diario Oficial de la Federación (17/01/08). Obtenido de [https://catedraunescohdh.unam.mx/catedra/pronaledh/pdfs/ProSeEd\\_2007\\_2012.pdf](https://catedraunescohdh.unam.mx/catedra/pronaledh/pdfs/ProSeEd_2007_2012.pdf)
- Rico, L. Sierra, M. y Castro, E. (2000). *Didáctica de la matemática*. En, L. Rico y D. Madrid (Ed.), *Las Disciplinas Didácticas entre las Ciencias de la Educación y las Áreas Curriculares*. Madrid: Síntesis.
- Rojas-Kramer, Carlos A.; Escalera-Chávez, Milka E.; Moreno-García, Elena.; García Santillán, Arturo (2017). *Motivación, ansiedad, confianza, agrado y utilidad. Los factores que explican la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de economía*. (I. J. Psychology, Ed.) *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 527-540. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853220051.pdf>
- Ruiz Cordovés, Risel, & Beltrán Pazo, Carlos. (2021). *Las funciones didácticas en la enseñanza de la Matemática*. EduSol, 21(75), 1-15. Epub 21 de abril de 2021. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-80912021000200001&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912021000200001&lng=es&tlng=es).
- Sánchez Luján, Bertha Ivonne. (2017). *Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación*. IE Revista de investigación educativa de la REDIECH, 8(15), 7-10. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-85502017000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-85502017000200007&lng=es&tlng=es).
- Sepulveda, Oyarzun, Diaz-levicoy, Opazo, A. (2017). *Percepción de los estudiantes de educación básica municipalizados sobre la enseñanza de la matemática*. (SciELO, Ed.) *Revista Páginas de Educación*, 10(2), 79-95. doi:<http://dx.doi.org/10.22235/pe.v10i2.1425>.
- Steiner, H.G. (1985). *Theory of mathematics education (TME): an introduction. For the Learning of Mathematics*, FLM Publishing Association, Vol 5. n. 2, pp. 11-17.
- Suarez, M. (2017). *Estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas en Administración: Estudios y experiencias*. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 79-89. doi: DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323261>.

#### **Autores**

**Luz Marina Llanos Díaz**

Magister en Educación CESUN, Centro de Estudios Superiores del Nordeste, Baja California, México.

Corporación Universitaria Minuto de Dios- Uniminuto. Colombia

Grupo de Investigación GEIEP

[ullanos@uniminuto.edu](mailto:ullanos@uniminuto.edu)

<https://orcid.org/0000-0001-7775-8133>

**Luz Aidé Figueroa Zapata**

Profesional en Lenguas extranjeras, Univ de Antioquia, Colombia  
Especialista en Gerencia Educativa, Univ. De Manizales, Colombia  
Magister en ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Javeriana Colombia  
Corporación Universitaria Minuto de Dios- Uniminuto. Colombia  
Grupo de Investigación GEIEP  
[figueroa0206@hotmail.com](mailto:figueroa0206@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-4829-8339>

**Leidy Hernández-Mesa**

Licenciada en Educación Especialidad Matemática-Computación, Universidad de Ciencias  
Pedagógicas, La Habana, Cuba  
Maestra en Docencia, Universidad Autónoma de Baja California, México  
Doctora en Educación, Centro Universitario de Tijuana, México  
Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja  
California, México  
Cuerpo Académico: Didáctica de la Matemática. Línea de Investigación: Didáctica de la  
Matemática, Formador de Formadores  
[leidyhm@uabc.edu.mx](mailto:leidyhm@uabc.edu.mx)  
<https://orcid.org/0000-0001-9955-7199>

**Gricelda Mendivil Rosas**

Licenciada en Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Baja California  
Maestra en Didáctica de las Matemáticas, Universidad Autónoma de Baja California  
Doctora en Desarrollo Educativo con Énfasis en Formación de Profesores, Universidad  
Pedagógica Nacional, México  
Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja  
California, México  
Cuerpo Académico: Didáctica de la Matemática. Línea de Investigación: Didáctica de la  
Matemática, Formador de Formadores  
[gmendivil@uabc.edu.mx](mailto:gmendivil@uabc.edu.mx)  
<https://orcid.org/0000-0001-8806-1673>

**Mario García Salazar**

Licenciado en Educación Media Superior en el área de Matemática, Escuela Normal Superior  
de Jalisco, México  
Maestro en Educación, Universidad La Salle Guadalajara, México  
Doctor en Ciencias Educativas, Universidad Autónoma de Baja California, México  
Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja  
California, México  
Cuerpo Académico: Didáctica de la Matemática. Línea de Investigación: Didáctica de la  
Matemática, Formador de Formadores  
[mariogs@uabc.edu.mx](mailto:mariogs@uabc.edu.mx)  
<https://orcid.org/0000-0002-2222-4991>



**Cómo citar:**

Llanos D, L. M.; Figueroa Z. L. A; Hernández-Mesa, L.; Mendivil R. G.; García S. M. Desarrollo del pensamiento matemático desde la Transposición Didáctica: Un enfoque globalizado. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 258 – 276. DOI 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p258-276.id1451

**El Centro de Documentación GHEMAT-Brasil como laboratorio de investigación:  
APUA - Archivo Personal Ubiratan D'Ambrosio y su correspondencia epistolar**

*Wagner Rodrigues Valente*

[wagner.valente@unifesp.br](mailto:wagner.valente@unifesp.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2477-6677>

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)  
Guarulhos, SP, Brasil

**Recibido:** 15/02/2023 **Aceptado:** 30/04/2023

**Resumen**

Este estudio tiene como objetivo analizar las potencialidades de investigación para la Historia de la Educación Matemática que tienen los archivos personales de los educadores matemáticos. Para ello, presenta el Centro de Documentación GHEMAT-Brasil como un lugar que alberga archivos personales de profesores de matemáticas brasileños, entre ellos el APUA - Archivo Personal Ubiratan D'Ambrosio. También da ejemplos de archivos personales de otros educadores, mencionando el avance del conocimiento en el área que fue posible gracias a los estudios con estos archivos. El objetivo del trabajo se logra a partir del análisis de algunas cartas de APUA. Como resultado del estudio, se demuestra que la correspondencia epistolar acumulada por el profesor D'Ambrosio permite comprender, entre otras cosas, cómo se construyó una red de sociabilidad entre investigadores nacionales e internacionales para hacer realidad el nuevo campo de la Educación Matemática.

**Palabras clave:** Archivos personales. Matemáticas. Educación Matemática. Historia de la educación matemática. Ubiratan D'Ambrosio.

**O Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil como laboratório para pesquisas:  
APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio e sua correspondência epistolar**

**Resumo**

Este estudo tem por objetivo analisar as potencialidades de pesquisa para a História da educação matemática que têm os arquivos pessoais de educadores matemáticos. Para tal, apresenta o Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil como lugar que abriga acervos pessoais de professores de matemática brasileiros, dentre eles o APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio. Também dá exemplos de arquivos pessoais de outros educadores, mencionando o avanço do conhecimento na área que foi possibilitado por estudos com esses arquivos. O objetivo do trabalho é alcançado tendo em vista a análise de algumas cartas do APUA. Como resultado do estudo, demonstra-se que a correspondência epistolar acumulada pelo professor D'Ambrosio possibilita compreender, dentre outras coisas, como se construiu uma rede de sociabilidade entre pesquisadores nacionais e internacionais de modo a fazer emergir o novo campo da Educação Matemática.

**Palavras-chave:** Arquivos pessoais. Matemática. Educação Matemática. História da educação matemática. Ubiratan D'Ambrosio.

**The GHEMAT-Brasil Documentation Center as a laboratory for research:  
APUA – Ubiratan D'Ambrosio Personal Archive and his epistolary correspondence**

**Abstract**

This study aims to analyze the research potentialities for the History of Mathematics Education that have the personal archives of Mathematics Educators. To this end, it presents the GHEMAT-Brasil Documentation Center as a place that houses personal collections of

Brazilian mathematics teachers, among them the APUA - Personal Archive Ubiratan D'Ambrosio. It also gives examples of other educators' personal archives, mentioning the advancement of knowledge in the area that was made possible by studies with these archives. The objective of the work is achieved in view of the analysis of some APUA letters. As a result of the study, it is demonstrated that the epistolary correspondence accumulated by Professor D'Ambrosio makes it possible to understand, among other things, how a sociability network was built between national and international researchers in order to make the new field of Mathematics Education emerge.

**Keywords:** Personal archives. Mathematics. Mathematics Education. History of mathematics education. Ubiratan D'Ambrosio.

### **Considerações iniciais**

A História da educação matemática - Hem vem se firmando como um novo campo profissional e de pesquisas. Profissional pois já há, por exemplo, em várias universidades a existência de uma disciplina intitulada “História da educação matemática” (OLIVEIRA, 2017). Assim, tem-se docentes desenvolvendo seu trabalho didático-pedagógico em torno desse saber, formando futuros professores de matemática. De outra parte, a Hem tem crescido sobremaneira do ponto de vista de pesquisas levadas sob essa temática. A quantidade de estudos tem aumentado exponencialmente. Basta verificar, por exemplo, que já se está, no Brasil, na sexta edição do ENAPHEM – *Encontro Nacional de História da Educação Matemática* ([www.enaphem.br](http://www.enaphem.br)) e, em nível internacional, tem-se o VII CIHEM – *Congresso Iberoamericano de História da Educação Matemática*, em 2023, sediado na Costa Rica.

A consolidação do campo científico da Hem vem se dando a partir de múltiplas perspectivas teórico-metodológicas, o que, a princípio, representa uma fragilidade que dificulta uma melhor caracterização dos problemas genuínos de pesquisa que caracterizam esse novo campo. De todo modo, os eventos nacionais e internacionais, pela quantidade de estudos que apresentam, mostram um vigor enorme dessa nova seara de investigação.

Em vários trabalhos tem-se a constatação da multiplicidade de abordagens para estudos da Hem (GARNICA, 2014). Isso se expressa, por exemplo, em estudos que abordam a Hem como integrante da História da Matemática; outros trabalhos consideram uma determinada vertente específica da História Oral como caminho teórico e metodológico para a escrita da Hem e, outros ainda, tratam a Hem como especificidade da História da Educação.

Seja como for, a multiplicidade de abordagens, a variedade de modos de tratar as fontes de pesquisa e mesmo a variedade de fontes utilizadas têm caracterizado a Hem.

Neste texto, especificamente, temos por objetivo analisar as potencialidades de uso de arquivos pessoais como fontes de pesquisa. Por certo, os documentos contidos nesses

arquivos podem ser tratados tendo em conta as múltiplas perspectivas da Hem mencionadas anteriormente. De outra parte, dada a variedade de documentos que compõem os acervos pessoais, elegemos as cartas, a correspondência epistolar como exemplo de documento a ser discutido neste trabalho.

Tendo isso em consideração, este texto organiza-se do seguinte modo: primeiramente, são mencionados alguns arquivos pessoais do Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil, destacando-se a importância desse tipo de documentação para pesquisas na Hem. Em seguida, volta-se a atenção para um tipo particular de documento que pode ser encontrado em arquivos pessoais: as correspondências epistolares do personagem ao qual o arquivo pertence e, como exemplo, apresenta-se o APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D’Ambrósio e sua correspondência epistolar. Finalmente, são tecidas considerações sobre as potencialidades das cartas do APUA para a pesquisa no campo da Hem.

### **Alguns arquivos pessoais do Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil**

A constituição de um arquivo pessoal começa muito antes de sua sistematização como tal. Nesse sentido, tem-se inicialmente os documentos que compõem o acervo amalhado pelo personagem que, posteriormente, é levado, em geral de sua residência, para uma dada instituição.

Relativamente aos documentos cedidos para a organização de um arquivo, deve-se considerar que as práticas de registrar e de guardar são fundamentais nessa constituição de que se dá ao longo da vida de uma pessoa. Seleções acompanham todo o processo. Não se guarda tudo! As opções do que guardar e de como guardar indicam intencionalidades e prioridades. Tais decisões são tomadas pelo próprio dono do arquivo durante toda sua vida, pela família ou por amigos, por instituições que recebem os documentos, por historiadores que os catalogam. O olhar para um arquivo pessoal envolve considerar esses movimentos de seleção e de guarda. Tais arquivos podem ser considerados como verdadeiros laboratórios da produção científica em história.

Desde logo, cabe mencionar que este texto adota como referência para caracterização do entendimento do que é um arquivo pessoal, os escritos de Heloísa Bellotto:

conjunto de papéis e material audiovisual ou iconográfico resultante da vida e da obra/atividades de estadistas, políticos, administradores, líderes de categorias profissionais, cientistas, escritores, artistas etc. Enfim, pessoas cuja maneira de atuar, agir, pensar e viver possa ter algum interesse para as pesquisas nas respectivas áreas onde desenvolveram suas atividades; ou ainda pessoas detentoras de informações inéditas em seus documentos que, se

divulgadas na comunidade científica e na sociedade civil, trarão fatos novos para as ciências, a arte e a sociedade (BELOTTO, 2004, p. 266).

No Brasil, em tempos da grande repressão política que marcou a década de 1970, houve um salto na valorização de arquivos pessoais como fontes de pesquisa, principalmente no trabalho de historiadores. No mesmo período tem-se “a criação de diversos centros de documentação destinados a acolher arquivos privados, como também o aumento da presença desses conjuntos documentais em instituições como museus e bibliotecas” (DEPARTAMENTO, 2015, p. 9).

Desde o ano 2000, sob o incentivo do Prof. Ubiratan D’Ambrosio, foi criado um espaço para reunir documentos pessoais de antigos professores de matemática. Tem-se, a partir daí, a constituição do Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil (<https://www.ghemat.com.br/centro-de-documentacao-opcoes>). Assim, começaram a ser reunidos documentos pessoais de professores de matemática que marcaram época na educação brasileira.

Apresentamos a seguir dois exemplos de acervos que nos parecem bastante importantes para a análise da Hem no Brasil e também em países estrangeiros. Referimo-nos aos acervos de Euclides Roxo (1890-1950) e Osvaldo Sangiorgi (1921-2017).

### **O APER – Arquivo Pessoal Euclides Roxo**

A documentação guardada pela família Roxo possibilitou a montagem do APER – Arquivo Pessoal Euclides Roxo, constituído a partir da doação de Stélio Roxo, filho do professor Roxo, no ano de 2000. Tem documentação que cobre o período de 1909 a 1955. O acervo é composto de um total de 624 documentos<sup>1</sup>.

A produção dos documentos do APER tem sido analisada considerando-se contextos internacional e nacional do ensino de matemática. Os documentos de Roxo, nesse sentido, têm constituído porta de entrada para a análise dos saberes presentes no ensino de matemática. No que toca ao contexto internacional, tem-se que em 1908, em Roma, matemáticos mostraram-se interessados em discutir, em congresso internacional de matemática, questões ligadas ao ensino. Para tanto, foi criada uma comissão internacional

---

<sup>1</sup> O inventário sumário do APER pode ser consultado pelo endereço: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173456>>.

para estudo do ensino de matemática. Constituída a comissão, foi eleito um comitê central liderado pelo matemático Félix Klein (CIEM, 1908, p. 446).

Um tempo relativamente longo decorreu entre as discussões internacionais sobre o ensino de matemática e mudanças curriculares no Brasil. Isso talvez se justifique pois não havia lugares de representação constituída de educadores, nem associações de matemáticos, tampouco de órgãos com especificidade para tratar de temas educacionais em nível nacional.

A partir de finais da década de 1920 agudizaram-se debates entre posições distintas sobre como tratar o ensino de matemática. Surgiram tensões entre a matemática, como campo disciplinar e o ensino de matemática. Em realidade, constituiria anacronismo, a esse tempo, denominar *campo disciplinar matemático*, o lugar ocupado por professores que ministravam cursos de matemática no ensino secundário brasileiro. Em sua quase totalidade, eram eles engenheiros. Foi somente a partir de finais dessa década de 1930, tendo em vista o surgimento das faculdades de filosofia, que se passou a ter professores formados em matemática no Brasil (VALENTE, 2020).

Os intensos debates relativos ao ensino de matemática, por essa época, nos conduzem, nacionalmente, à figura de Euclides Roxo, ele mesmo com formação em engenharia. Roxo ocupou cargo de diretor do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, instituição modelo para o ensino secundário no Brasil, toda moldada em acordo com os liceus franceses. Seu posto de diretor deu-lhe *status* de ministro da educação, em tempos em que não havia esse ministério. Esse professor promoveu alterações na matemática do curso secundário no apagar das luzes da chamada Velha República brasileira, período compreendido entre a Proclamação da República (1889), e o que ficou conhecido como Revolução de 1930. Interlocutor das propostas internacionais, Roxo foi também membro da ABE – Associação Brasileira de Educação (fundada em 1924), tendo mantido diálogo próximo com expoentes e lideranças condutoras da educação em nível primário e da formação de professores. Além disso, também ministrou aulas no Instituto de Educação do Rio de Janeiro, na formação de professorandos para o curso primário.

Por essas características, Roxo afastou-se do professor de matemática típico do curso secundário, alguém próximo ao campo disciplinar matemático. Professores que, em geral, tinham pouca ou nenhuma formação didático-pedagógica. Roxo, por seu histórico profissional, travou longa batalha para incluir na formação de professores novos saberes para além daqueles estritamente matemáticos (VALENTE, 2004). Recortes de jornal, rascunhos de propostas de organização curricular, cartas a autoridades e professores e todo um conjunto

documental presente no APER atestam o movimento de modificação da matemática que deveria estar presente no ensino secundário.

Euclides Roxo empenhou-se na transformação do currículo para o ensino de matemática buscando fazer valer o que parece ter sido o ponto mais caro a esse movimento que teve Félix Klein à testa: trazer para a escola elementar o Cálculo Diferencial e Integral por meio da iniciação ao estudo de funções. Como conceito integrador da Aritmética, Geometria e Álgebra, Roxo buscou em livros didáticos estadunidenses, sobretudo, uma nova organização para o ensino e para a escrita de obras que integrariam aqueles ramos matemáticos ensinados, até então, separadamente. Institucionalizou-se, no Brasil, por meio das ações desse professor, a disciplina escolar Matemática, fundindo os diferentes ramos.

Todas essas inovações analisadas a partir da documentação de Roxo colocaram-nos nos debates e tensões nos quais, de um lado, estavam os poucos professores secundários com inserção no campo das ciências da educação e, de outro, os engenheiros sem afinidade com as discussões educativas, mas aferrados à matemática. Isso desencadeou, a partir das primeiras décadas do século XX, um debate de caráter público, sobre a matemática e o ensino de matemática. Esse debate esteve mais voltado ao campo do exercício da docência em matemática, ao campo profissional. No centro das atenções, estava a matemática que deveria ser ensinada. As disputas concentraram-se sobre programas de ensino, orientações para o trabalho pedagógico, livros didáticos de matemática etc. Quem teria autoridade para dar referências ao que se deveria ensinar em matemática e como ensinar-se-ia essa disciplina? O Brasil dos anos 1920 – agrário, de população majoritariamente analfabeta e contando com poucas faculdades isoladas – ensaiava a industrialização, aproveitando as oportunidades surgidas na Primeira Guerra Mundial, e ambicionava modernizar-se. Roxo usou e abusou do argumento de autoridade evocando o ensino em países mais avançados. Tomou Félix Klein como referência maior e ajuntou o que considerou propostas de práticas pedagógicas estadunidenses para viabilizar o projeto de fusão da aritmética com a geometria e a álgebra na construção da disciplina escolar Matemática.

Todas essas transformações relativas ao saber elaborado na década de 1930, saber que deveria possuir o professor de matemática para o exercício de seu ofício, contrapõem-se àqueles saberes disciplinares que compunham o modelo que ficou conhecido como  $3+1$ , justamente a época de criação do curso de Matemática, onde “3” representava os três anos reuniam as disciplinas do campo matemático (dentre essas disciplinas estavam a Geometria Analítica e Projetiva; a Análise Matemática; o Cálculo Vetorial) e o “1” o ano a ser cursado de modo complementar com disciplinas pedagógicas. Se de um lado a pesquisa matemática

espraiava-se por seus ramos diferenciados, o saber profissional do professor de matemática mostrava-se como fusão deles, numa elaboração do campo profissional da docência em diálogo com as tendências internacionais do ensino.

A análise dos documentos do APER, feitas a partir de materiais como cartas entre Euclides Roxo e dirigentes políticos; cartas de Roxo trocadas com professores e envio de seus livros para apreciação; documentos comprobatórios de suas ações na elaboração do primeiro currículo nacional para o ensino de matemática, oficializado pela Reforma Francisco Campos; recortes de jornais relativos a debates sobre os novos saberes que deveriam fazer parte do trabalho docente, tendo em vista a fusão das antigas disciplinas matemáticas em uma única rubrica intitulada *matemática*, e tantos outros documentos permitem compreender processos e dinâmicas de produção de novos saberes, em particular, saber do professor de matemática do curso secundário brasileiro no período 1930 a 1950. A mobilização do APER permitiu a elaboração de vários estudos sob a égide comum de análise de como novos saberes foram elaborados a partir de informações dispersas contidas na documentação de Roxo. Exemplos disso são os estudos de Duarte (2002) e Braga (2003).

### **O APOS – Arquivo Pessoal de Osvaldo Sangiorgi**

Um outro acervo importante de ser aqui mencionado refere-se à documentação de Osvaldo Sangiorgi; reunindo cerca de 1600 pastas de documentação do professor Osvaldo Sangiorgi, o acervo pessoal desse professor foi doado por suas filhas. O conjunto da documentação inclui fotos, livros, cartas, produção intelectual dentre muitos outros papéis<sup>2</sup>. Toda essa documentação, ao ser analisada, do mesmo modo que para a documentação de Euclides Roxo, precisa ser enredada no contexto nacional e internacional ao qual Sangiorgi constituiu figura emblemática para o ensino de matemática.

Eram tempos de redemocratização. No cenário internacional, o fim da Segunda Guerra deixou a herança de vitória sobre os regimes totalitários de orientação fascista. Com isso, ocorreu um aglutinamento das forças de oposição para a derrubada do regime de Getúlio Vargas, em 1945. Para os novos tempos, o projeto de construção de Brasília tornou-se o ícone da modernidade político-econômica. Brasília o projeto, São Paulo – a cidade e o estado – a realidade.

---

<sup>2</sup> O inventário sumário do APOS poderá ser consultado pelo endereço: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173403>>.



A cidade de São Paulo contava com cerca de 239.820 habitantes em 1900; passou, meio século depois, para 2.662.786. São Paulo transformou-se na maior metrópole brasileira e, ao mesmo tempo, o maior centro industrial latino-americano, gerando sozinha mais de 50% de toda a produção industrial do país (SEVCENKO, 2000, p. 104).

De outra parte, o nível de crescimento do estado de São Paulo na década de 1950 pode ser avaliado a partir da renda média por habitante. Nesse período, ela era o dobro da média nacional. Dos anos 1940 à década de 1950, o estado teve uma mudança de seu perfil socioeconômico que se revelou na alteração do emprego das atividades primárias para as secundárias e terciárias. Isso resultou numa imensa urbanização, traduzindo-se por um aumento da ordem de 160% da população que passou a residir em áreas urbanas. (São Paulo, 1962, p. 17-19). No campo educacional, em particular no ensino secundário, dobrou, numa década, praticamente, o número de matrículas nas escolas, perfazendo em 1960 o total de 360 mil alunos (SÃO PAULO, 1962, p. 36).

No estado de São Paulo, até os anos 1940, a rede de ginásios estaduais era formada de 37 estabelecimentos no interior e três na capital; em 1950, já havia 143 ginásios no interior e 12 na capital; em 1958, os números chegavam a 294 escolas no interior e 65 na capital (SPOSITO *apud* BONTEMPI JR., 2006, p. 140).

Acompanhando essa trajetória de enorme crescimento do número de ginásios e da população escolar desse nível de ensino, foram produzidos mais e mais livros didáticos. A Companhia Editora Nacional, fundada nos anos 1920, por Monteiro Lobato, esteve à frente dessa escalada, reunindo um conjunto de autores que praticamente hegemonizaram a produção de textos didáticos de matemática. Dentre os grandes autores, estavam Jacomo Stávale, Ary Quintella e Osvaldo Sangiorgi.

Em São Paulo, os anos 1950 assistiram à substituição da cafeicultura pela industrialização. Ela constituiu o fundamento da prosperidade paulista, com a sua sede na capital, já em adiantado processo de integração com os municípios limítrofes, em um complexo processo expansivo multidirecional que originou a chamada *grande São Paulo*. Em paralelo, uma nova camada social emergente passou a compor a elite local; era basicamente formada por empresários industriais ligados a famílias de imigração mais ou menos recente (SEVCENKO, 2000, p. 104).

Os filhos dessa elite tiveram o privilégio da assessoria dos melhores professores que sua condição econômica podia pagar. Aulas particulares e cursos preparatórios constituíram, assim, importante fonte de renda para esses profissionais.

Oswaldo Sangiorgi foi exemplo daqueles professores excelentes, disputados a peso de ouro pelas famílias abastadas paulistanas para dar aulas particulares a seus filhos. Esse era um tempo em que o bom professor, reconhecido e propagandeado pelas conquistas de seus alunos, tinha *status* social de profissional liberal.

Professores de tradicionais colégios intercalavam seu dia a dia de aulas regulares, com aulas particulares. As editoras, ao que tudo indica, acompanhavam esse movimento e convocavam esses mestres para a escrita de livros didáticos. Isso parece ter ocorrido com Sangiorgi, nos anos 1940 e 1950.

Oswaldo Sangiorgi nasceu no dia 9 de maio de 1921. Sua formação incluiu a licenciatura em Ciências Matemáticas, em 1941, conforme consta em seu diploma, outorgado pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Seção de Educação, da Universidade de São Paulo.

Oswaldo Sangiorgi deu início à sua vida profissional no *Instituto Feminino de Educação Padre Anchieta*, uma Escola Normal do bairro do Brás, em São Paulo. Era com os livros de Ary Quintella que Sangiorgi organizava seu curso de matemática. Suas recordações desse tempo levaram-no a afirmar, ainda, que começou a escrever livros didáticos por ter sido acolhido pela Cia. Editora Nacional. Sangiorgi reiterou, ainda, que a esse tempo – anos 1940-50 – essa Editora *ficava de olho* nos bons professores, propondo que escrevessem livros didáticos (SANGIORGI, 2004).

Certamente, a partir de sua experiência didático-pedagógica com a formação matemática de normalistas, Sangiorgi motivou-se a elaborar uma de suas primeiras publicações pela Cia. Editora Nacional: o livro *Matemática e Estatística*, obra destinada aos institutos de educação e escolas normais. O texto teve, na primeira edição de abril de 1955, 10030 exemplares, de acordo com o *Mapa das Edições* da Editora, que pertence hoje, ao acervo histórico da instituição (VALENTE, 2008).

A esse primeiro sucesso editorial, seguiu-se uma coleção de obras para o ginásio: *Matemática – curso ginásial*. Essa coleção de Sangiorgi, nos três anos seguintes ao lançamento do volume para a primeira série do curso ginásial, teve grande aceitação. A tiragem não parou de subir atingindo, em 1957, para o primeiro volume, a marca dos 100 mil exemplares. A partir daí, permaneceu, anualmente, com essa tiragem, até 1963, ano em que, de acordo com os arquivos da Cia. Editora Nacional, foi publicada a 134ª edição do livro (VALENTE, 2008).

Considerando que a população escolar de todo o ensino secundário no estado de São Paulo, da década de 1950 para 1960, como se viu anteriormente, dobrou, passando a 360 mil

alunos, tem-se o quão expressivos foram os números alcançados pela coleção *Matemática – curso ginásial*, de Osvaldo Sangiorgi (VALENTE, 2008).

O crescimento inaudito do número de ginásios no estado e na capital de São Paulo, aliado a um grau maior de flexibilidade para os estados da federação organizarem o seu próprio ensino secundário e o desenvolvimento acelerado do parque editorial paulista na produção de livros didáticos, irão caracterizar a ambiência educacional nos anos finais da década de 1950.

A esta altura, Osvaldo Sangiorgi já era reconhecido como referência-maior para o ensino de matemática. Sangiorgi como grande autor de livros didáticos, carregava consigo a autoridade matemática, didática e experiência de grande articulador de ações conjuntas entre a Cia. Editora Nacional e a Secretaria da Educação, na promoção de encontros e cursos para professores. E, nesses cursos, a referência eram as suas obras didáticas.

Entre os meses de junho e agosto de 1960, Sangiorgi partiu para Estados Unidos para participar de um curso de aperfeiçoamento, com bolsa da *Pan American Union e National Science Foundation*, em estágio na Universidade de Kansas.

De volta ao Brasil, Sangiorgi logo promoveu articulações entre professores, a mídia e a Secretaria de Educação do estado de São Paulo, com vistas à modificação dos programas de matemática, à semelhança do que viu nos Estados Unidos. O jornal *Folha de São Paulo*, no dia 11 de outubro de 1960, noticiou: “Professores de São Paulo visam à reforma dos programas e métodos do ensino de matemática”. No texto, a informação de que a Secretaria da Educação, em seu plano de reestruturação geral, criou um grupo de trabalho para estudo do ensino de matemática, coordenado pelo professor Osvaldo Sangiorgi (NAKASHIMA, 2007).

Posteriormente a essa reportagem, um verdadeiro bombardeio de notícias sobre as mudanças que sofreriam a matemática passou a ser tema na mídia impressa. Os jornais de São Paulo, sobretudo, acompanharam cada passo e iniciativa de Osvaldo Sangiorgi, em torno das mudanças no ensino de matemática, rumo à chamada matemática moderna. Eles noticiaram cursos para professores, com dispensa de ponto, pela Secretaria da Educação; vinda de pesquisadores estrangeiros para palestras; criação do GEEM – Grupo de Estudos do Ensino de Matemática, sob a coordenação de Osvaldo Sangiorgi; Congressos do Ensino de Matemática e a Matemática Moderna; entrevistas e depoimentos de Sangiorgi, dentre outras notícias sobre o ensino moderno de matemática (NAKASHIMA, 2007).

Todo o cenário construído para a entrada da matemática moderna no ensino brasileiro teve no lançamento de uma coleção de livros didáticos o seu ápice. Foi em meados de 1963,

para uso no ano letivo de 1964, nos ginásios. Nesse ano, a Cia. Editora Nacional lançou no mercado de livros escolares mais de 240 mil exemplares do volume 1, da obra *Matemática – curso moderno*, de Osvaldo Sangiorgi (VALENTE, 2008).

Em época de crescimento enorme da população escolar juntamente com edição de livros didáticos, o saber profissional do professor de matemática tem nessas obras referência fundamental para exercício de sua prática. Serão os livros didáticos de matemática, os guias de trabalho dos professores no cotidiano escolar. Na segunda metade do século XX, Osvaldo Sangiorgi representou figura que, transitando por searas as mais diferentes – secretarias da educação, editoras, mídia impressa e mesmo televisiva (TV Cultura), GEEM, dentre várias outras – promove e divulga suas obras didáticas tornando-se um verdadeiro *best-seller* (VALENTE, 2008). Tais produções, inicialmente, são fruto de sistematizações de suas experiências docentes no uso de outras obras didáticas de matemática. Posteriormente, já em tempos de matemática moderna, agregam novos saberes para a docência, tendo em conta livros e cursos dos Estados Unidos.

Os documentos do APOS permitem a análise das mudanças do saber profissional do professor de matemática e suas transformações ocorridas da década de 1950 aos anos 1980. O trabalho de Sangiorgi na elaboração de novos programas de ensino de matemática, em tempos do Movimento da Matemática Moderna - MMM, deixou a reboque o que muito posteriormente viria a ser uma documentação oficial curricular para o ensino de matemática. O campo profissional da docência em matemática nos ginásios permitiu a esse autor, sistematizar novos saberes que fizeram dele um ícone do ensino de matemática no Brasil, por meio do sucesso de seus livros didáticos. Resultados de estudos que mobilizaram o APOS podem ser lidos, por exemplo, nos estudos de Nakashima (2007) e Oliveira Filho (2009), dentre vários outros textos.

### **O APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D’Ambrosio**

Diferentemente do APER e do APOS, a documentação pertencente a um dos expoentes brasileiros da Matemática, da Educação Matemática e de várias outras áreas, como aquela que ele mesmo inaugurou – a Etnomatemática - pouco foi utilizada em pesquisas até o presente momento. Os documentos de Ubiratan D’Ambrosio mostram-se muito importantes para estudos dessas diferentes áreas e estão reunidos constituindo o APUA.

Como mencionado anteriormente, o surgimento do Centro de Documentação teve incentivo inicial de Ubiratan D’Ambrosio (1932-2021). Naquela altura, D’Ambrosio

começou a doar parte de seus materiais alojados em dois apartamentos de sua propriedade, onde se atulhavam centenas de livros e milhares de textos e materiais ligados à sua trajetória profissional e de pesquisa. Com essa doação de D'Ambrosio, em vida, constituiu-se o APUA – fase I e fase II<sup>3</sup>. Essas duas fases de inventário da documentação doada inicialmente mostram que o APUA é composto por uma massa documental que evidencia uma diversidade de temas como medicina, artes, educação, tecnologia, história, matemática dentre muitos outros, fazendo-se acompanhar de correspondências enviadas e recebidas por Ubiratan D'Ambrosio, desde os anos 1950 até os dias atuais.

O material está catalogado e reunido em cerca de 500 pastas que incluem inúmeros documentos de sua participação em conferências, colóquios, simpósios e congressos científicos; artigos de sua autoria, de autoria de matemáticos e educadores matemáticos brasileiros e estrangeiros, além daqueles de profissionais de outras áreas. O acervo inclui também rascunhos de livros que vieram a ser publicados; diversos projetos e programas de ensino, teses e dissertações; transparências de cursos que D'Ambrosio realizou no Brasil e exterior, como também discursos manuscritos ou textuais de sua autoria e de outros; jornais e revistas contendo artigos de sua autoria e de outros autores; fotografias e negativos de fotografias de diversos eventos com personalidades com as quais o D'Ambrosio travou contato nos congressos; pareceres referentes a artigos que haviam sido enviados a revistas, sobre diversos temas e de várias autorias, dentre outros.

Borges e Duarte (2007) narram um pouco do que foi vivenciado nessa primeira fase da doação dos documentos destacando o seu cuidado nesse processo e a emoção envolvida. Não foram entregues documentos de modo aleatório. Ele cuidou pessoalmente da seleção e organização daquilo que seria, inicialmente, doado. Nas palavras das autoras: “na despedida, D'Ambrosio nos recomendou muito cuidado, pois estava nos confiando parte de sua vida” (p. 5).

Uma parte diminuta de toda essa massa documental correspondente às fases I e II foi tomada para pesquisa de tal sorte a que fosse elaborada a obra “Ubiratan D'Ambrosio”, Valente (2007). Uma obra cujo objetivo maior ligou-se à própria divulgação da biografia cronológica de seu personagem e de suas relações profissionais com ex-orientandos.

---

<sup>3</sup> A separação em fases liga-se às etapas diferentes de doação dos materiais de D'Ambrosio. O inventário do APUA – fase I e fase II poderá ser consultado no endereço: <https://www.ghemat.com.br/centro-de-documentacao> . É possível obter um PDF do inventário de toda a documentação por meio do endereço: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173452>

O livro também tem capítulos que mobilizaram diretamente os documentos do APUA como, por exemplo, o texto de Maria Cristina Araújo de Oliveira intitulado “A formação matemática de um matemático e educador matemático”. Oliveira analisou as fichas que D’Ambrosio elaborou como aluno do curso de matemática da Universidade de São Paulo, na primeira metade da década de 1950. A partir dessas fichas de aula foi possível à autora elaborar o que denominou de “uma breve genealogia do curso de matemática frequentado por Ubiratan D’Ambrosio” (OLIVEIRA, 2007, p. 72).

Com o passar do tempo, o Centro de Documentação ficou sob a guarda exclusiva do GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática ([www.ghemat.com.br](http://www.ghemat.com.br)). Transladado da PUC/SP, seu lugar original, em 2008, ganhou novo espaço em ambiente mais adequado, cedido por um colégio privado da zona oeste de São Paulo. O aumento da área para a guarda dos acervos possibilitou a D’Ambrosio continuar a doar materiais, documentos e livros transformando o APUA no maior acervo do Centro de Documentação. Inaugurou-se, dessa maneira, uma nova etapa de catalogação do APUA: a fase III.

Com o falecimento de Ubiratan D’Ambrosio, em 2021, sua esposa, Dona Maria José, entrou em contato com o Centro e fez novas e volumosas doações da documentação de seu esposo, agora triplicando em volume o material já existente. Tal fato anunciou uma nova e extensa fase de higienização, catalogação e inventário de milhares de documentos (fase IV).

Em 2022, o espaço anteriormente cedido ao Centro de Documentação foi requisitado pela escola privada onde os acervos estavam guardados. O GHEMAT então, buscou um novo lugar, desta vez não provisório, sendo adquirido um grande espaço no município de Santos, litoral do estado de São Paulo<sup>4</sup>.

O novo Centro de Documentação está em pleno processo de reorganização, com auxílios financeiros vindos da FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo e do CNPq – Conselho Nacional de Pesquisas. Tais apoios mostram-se fundamentais para compras de papéis especiais que auxiliam a preservação documental, caixas próprias para abrigo dos materiais, além de outros elementos importantes para a higienização e guarda dos acervos. Também está em andamento a melhoria no processo de informatização do acervo e sua digitalização, possibilitada pela concessão de bolsas de auxílio técnico do CNPq. Todas essas atividades em andamento credenciam o Centro de Documentação para

---

<sup>4</sup>O Centro de Documentação do GHEMAT- Brasil está situado na Rua Carvalho de Mendonça, número 93, sala 32, Bairro da Encruzilhada, Santos – SP, Brasil. CEP 11070-100. Agendamentos para visitas e consultas aos acervos deverão solicitados pelo e-mail: [ghemat.contato@gmail.com](mailto:ghemat.contato@gmail.com) .

além de sua utilização por projetos diretamente ligados ao GHEMAT. O Centro, cada vez mais, mostra-se como um lugar aberto a pesquisadores e interessados em temáticas ligadas à Matemática, ao ensino de Matemática, à Etnomatemática dentre muitas outras áreas: um laboratório de pesquisas.

### **O APUA e a correspondência epistolar de Ubiratan D’Ambrosio**

No âmbito da História Cultural, a correspondência epistolar, as cartas de um dado acervo pessoal, constituem-se como um objeto cultural. Elas promovem a articulação entre as relações sociais e a subjetividade (CHARTIER, 1991). E, ainda, cabe destacar as reflexões desse historiador, quando ele se pronuncia sobre as possibilidades que as cartas propiciam para o avanço do conhecimento:

Cada grupo vive e formula à sua maneira este problemático equilíbrio entre o eu íntimo e os outros. Reconhecer essas diversas maneiras de manejar a aptidão de corresponder é sem dúvida melhor compreender o que faz com que uma comunidade exista, consolidada pela partilha das mesmas práticas, das mesmas normas, dos mesmos sonhos. (CHARTIER, 1991, p. 9-10)

O tratamento dado às cartas como fontes de pesquisa apresenta-se com possibilidades variadas. O uso de correspondências contidas em um acervo pessoal pode considerar pelo menos três tipos de abordagens desse material para as pesquisas. Uma primeira abordagem refere-se à utilização das cartas tendo por objetivo a construção de um perfil biográfico do personagem a quem a documentação pertence. Neste caso, a análise desse material remete sempre ao sujeito que se pretende elaborar uma biografia. Tanto quanto mais as cartas dele tratarem, mais atenção será dada a elas pelos pesquisadores.

Um segundo tipo de abordagem das cartas presentes em um dado acervo pessoal refere-se a seu uso para caracterizar, por exemplo, o estudo dos bastidores da vida intelectual de uma determinada época. Neste caso, secundarizam-se as intenções de foco no personagem possuidor da documentação, em benefício da compreensão de um tempo histórico permitido pelo estudo mais amplo da correspondência epistolar do acervo.

Finalmente uma terceira forma de tratar as correspondências presentes em acervos pessoais refere-se ao que Abes (2015) denominou “arquivos da criação”. Neste caso, ganha destaque a análise dos processos e dinâmicas que estiveram presentes na elaboração de novos conhecimentos. Analisa-se, por meio das cartas, a trajetória de informações iniciais até a consolidação de saberes sistematizados de uma dada área do conhecimento. Por certo, tal abordagem envolve acervos em que, sabidamente, seu personagem teve papel importante

na produção teórica de uma dada área do saber. Mas, para além dos resultados de seu trabalho, que a ele trouxeram reconhecimento, tem-se a possibilidade de estudo dos movimentos que tornaram possível essa produção.

Como já mencionado anteriormente, D'Ambrosio, em sua vida profissional, guardou e preservou todo tipo de documento relativo às suas atividades. No que diz respeito às cartas, datadas desde a década de 1950, mesmo sem se ter finalizado o inventário sumário desses materiais, estima-se que o APUA contenha cerca de três mil correspondências! Em tempos da máquina de escrever, D'Ambrósio dificilmente escrevia cartas manualmente, apesar de ter recebido uma enorme quantidade delas assim escritas. O envio de suas correspondências datilografadas sempre estava acompanhado de cópias em papel carbono. Desse modo, pode-se seguir os diálogos que ele estabeleceu nacional e internacionalmente com diferentes pesquisadores, matemáticos, educadores, autoridades educacionais, políticos, dentre vários outros personagens. Mesmo nos primeiros anos de existência do *e-mail*, D'Ambrosio imprimia aqueles que envia e os que recebia...

Do ponto de vista da própria organização pessoal que esse personagem fez de sua documentação amalhada durante toda a sua vida, tem-se, ao invés de cartas isoladas, verdadeiros dossiês de correspondências que podem ser agrupadas por temas. É inviável, para este presente texto, enumerar todos os dossiês presentes no APUA. Mas, citaremos alguns deles para que seja possível explicitar a enorme potencialidade que essa documentação tem para pesquisas em diferentes searas do conhecimento. Para este texto, definimos um período da vida profissional de D'Ambrosio, que abarca a sua viagem para os EUA, em meados da década de 1960, até o seu retorno ao Brasil, em 1972, quando assumiu a direção do Instituto de Matemática da UNICAMP.

Ubiratan D'Ambrosio forma-se em matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em 1955. No período compreendido entre 1956 a 1964, D'Ambrosio exerceu a docência em matemática no ensino secundário e também em cursos superiores. Como era comum a esse tempo, no Brasil, os poucos graduados em matemática buscavam centros no exterior, em particular os EUA, para seguirem carreira. Assim, D'Ambrosio mudou-se no início de 1964 para esse país, lá permanecendo e trabalhando em várias universidades até 1972. Neste ano, regressa definitivamente ao Brasil. Em sua volta, assume a direção do Instituto de Matemática (IMECC) da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

Um primeiro dossiê de cartas dessa época da vida profissional de D'Ambrosio refere-se ao que ele mesmo denominou, escrevendo ao alto de uma pasta com correspondências,



“projeto retorno”. Encontram-se nesse dossiê, com dezenas de cartas, convites profissionais a D’Ambrosio, com ofertas de emprego em várias universidades brasileiras. Uma das primeiras cartas data de 1968, vinda da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araraquara, posteriormente incorporada pela UNESP. Escrita pelo professor Ruy Madsen Barbosa, a missiva apresenta um roteiro comum de várias outras cartas do dossiê: a descrição de condições favoráveis de trabalho na instituição, o movimento de produção matemática, a relação de pesquisadores do local e seus trabalhos etc. e, por fim, um convite para D’Ambrosio vir trabalhar no Brasil. Madsen mencionou no convite o que ele considerava excelentes condições de trabalho para D’Ambrosio em Araraquara. Seguiu-se a esta carta várias outras, vindas de instituições como: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal da Bahia, Universidade de Brasília, Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, campus São Carlos; Universidade Federal de São Carlos e Universidade Estadual de Campinas.

A leitura do fluxo de correspondências cujo tema é o local de trabalho de D’Ambrosio em seu regresso permite entender as razões que o levaram a optar pela UNICAMP. No mesmo dossiê, encontram-se também cartas reveladoras dos primeiros anos do personagem à frente da direção do Instituto de Matemática dessa universidade.

Um outro dossiê de cartas do período que estamos considerando – décadas de 1960 e 1970 – refere-se ao que podemos denominar “criação de um mestrado em ensino de matemática”.

No período selecionado para a menção aos dossiês de cartas do APUA tem-se o que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna – MMM. No Brasil, um dos ícones dessa época é o professor Osvaldo Sangiorgi, como mencionado anteriormente. Ele próprio, também como citado em linhas anteriores, tem seu acervo constituído como arquivo do Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil. O dossiê contido no APUA mostra uma carta de Sangiorgi a D’Ambrosio, aconselhando-se sobre a criação de um mestrado em ensino de matemática na Universidade Mackenzie. Para além da carta, Sangiorgi junta um projeto de constituição do que seria um programa de pós-graduação e solicita apreciação de D’Ambrosio. A consulta foi feita em 1977. O dossiê também apresenta carta-resposta a Sangiorgi, com apreciação do projeto por D’Ambrosio e suas recomendações de bibliografia para o empreendimento.

Um outro dossiê de cartas, agora já da década de 1980, diz respeito às correspondências que permitem analisar a criação do mestrado em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro. Nesse dossiê estão cartas da coordenação do Programa, relatórios da

CAPES avaliando a proposta, cartas a professores do programa, ementas curriculares dos anos iniciais de funcionamento etc.

### **Considerações finais**

Para além de apresentar o Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil e alguns de seus arquivos pessoais, este texto focalizou atenção na chamada correspondência epistolar amalhada pelos personagens desses arquivos. Em específico, considerou-se o APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D’Ambrosio e alguns dos dossiês de cartas desse arquivo. Dentre eles, mencionamos o dossiê “projeto retorno”. As cartas contidas nesse possibilitam, dentre outras coisas, analisar o movimento intelectual da produção matemática de finais dos anos 1960 e meados da década de 1970. Isso do ponto de vista não somente brasileiro, mas também internacional, dada a abrangência das correspondências. É possível, também, a análise das instituições brasileiras e seus cursos de matemática. Ainda: o material reúne dados e informações para uma história ainda não contada do IMECC, UNICAMP. Neste caso, tem-se possibilidade de entendimento das tensões e rivalidades existentes entre matemáticos brasileiros a esse tempo. Para além disso, é possível analisar o trabalho dos matemáticos e as condições materiais encontradas nas instituições para esse ofício.

O dossiê que intitulamos “criação de um mestrado em ensino de matemática” permite analisar como uma parcela significativa de educadores brasileiros buscavam tratar um novo campo de pesquisas a ser denominado “ensino de matemática”, que chegou a nossos dias, no Brasil, como “educação matemática”. Pelas mãos de Sangiorgi, personagem maior do MMM, tem-se um extenso projeto de criação de um programa de pós-graduação em ensino de matemática submetido à apreciação de D’Ambrosio.

A resposta dada por D’Ambrosio a Sangiorgi é a de reprovação da proposta do modo como foi concebida. Evocando seus contatos e ciência dos movimentos realizados na Europa e EUA, em torno das pesquisas sobre o ensino de matemática, D’Ambrosio alegou que o projeto não contemplava os avanços já obtidos em outros países. Tratava-se, de fato, de uma continuidade da formação que foi inaugurada pelo GEEM – Grupo de Estudo do Ensino da Matemática, presidido por Sangiorgi. D’Ambrosio alegou que um dos saberes que deveriam estar presentes na formação do pesquisador sobre o ensino de matemática era a modelagem.

As cartas desse dossiê permitem avaliar que a proposta de Sangiorgi estava envelhecida do ponto de vista dos rumos internacionais do movimento pela educação matemática. As correspondências revelam que D’Ambrosio mostrava-se como interlocutor

internacional dos saberes a estarem presentes em uma pós-graduação futura em Educação Matemática. Assim, tem-se, por meio desse dossiê, possibilidades de estudo sobre a construção de saberes de base para a criação do novo campo da Educação Matemática.

Outro dossiê mencionado anteriormente reúne cartas relativas à criação e primeiros anos de funcionamento do mestrado em ensino de matemática na UNESP de Rio Claro. Tais cartas permitem a análise da constituição inicial dos saberes de formação do pós-graduando nessa área. A leitura das cartas leva a considerar os embates travados entre o campo disciplinar matemático e o novo campo da Educação Matemática que tenta dar os seus primeiros passos, parametrizados inicialmente pelo relatório elaborado por avaliadores da CAPES. O documento expressa a não concordância de que esse mestrado de Rio Claro capacitaria o pesquisador da matemática. Fato que fez mudar a denominação do programa para “pós-graduação em matemática – área de concentração em ensino de matemática”.

De todo modo, os dossiês de cartas tomados como exemplos ilustrativos da grande massa documental do APUA permitem concluir que há uma enorme potencialidade dada por esses documentos às pesquisas sobre a Hem. Em específico, para os dossiês mencionados tem-se o desvelamento de uma rede de sociabilidade nacional e internacional que permite o desenvolvimento da Matemática no Brasil e as pesquisas sobre o seu ensino. Acrescente-se, ainda, a possibilidade de melhor conhecer os atores da produção matemática do período, no Brasil e mesmo no exterior, bem como a organização dos cursos de matemática da época.

Tem-se ainda informações sobre as bases utilizadas por D'Ambrosio para erigir-se como autoridade internacional sobre o ensino de matemática. Além disso, as cartas possibilitam investigar os bastidores da institucionalização da Educação Matemática como campo científico e profissional no Brasil, em diálogo com países americanos e europeus. Ainda: pode-se citar a potencialidade das cartas para as pesquisas de constituição dos saberes de base que permitem a emergência de sociedades científicas no Brasil como a SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática e SBHMat – Sociedade Brasileira de História da Matemática, além de outras.

Com essas considerações acreditamos ter demonstrado as enormes potencialidades dos arquivos pessoais – em particular das correspondências – para as pesquisas no campo da Hem, considerando os acervos do Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil e o APUA.

### **Referências bibliográficas**

ABES, G. J. As veredas do gênero epistolar: história e fortuna da correspondência de Baudelaire. *Lettres Françaises*. UNESP Campus Araraquara. N. 16 (1), 2015.

- BELLOTTO, H. L. **Arquivos permanentes: tratamento documental**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2004.
- BLOOR, D. **Conhecimento e imaginário social**. São Paulo: Edunesp, 1976/2009.
- BONTEMPI JR, B. Em Defesa de ‘Legítimos Interesses’ – o ensino secundário no discurso educacional de O Estado de São Paulo (1946-1957). **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, n. 12, p. 122-159, 2006.
- BRAGA, C. **O processo inicial de disciplinarização de função na Matemática do ensino secundário**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2003.
- BURKE, P. **What is the History of Knowledge?** Cambridge, UK: Polity Press, 2015.
- CHARTIER, R. (Org.). **La correspondance: les usages de la lettre au XIXe. siècle**. Paris: Fayard, 1991.
- CIEM - Rapport Préliminaire sur l’organisation de la Commission et le Plan General de Ses Travaux. In: **L’Enseignement Mathématique**. Paris/Genève, v. 10, 1908.
- DEPARTAMENTO de Arquivo e Documentação. Casa de Oswaldo Cruz. Fundação Oswaldo Cruz- Manual de organização de arquivos pessoais. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2015.
- DUARTE, A. R. S. **Henri Poincaré e Euclides Roxo: subsídios para a história das relações entre Filosofia da Matemática e Educação Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2002.
- GARNICA, A. V. M. (Org.) **Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil - sob o signo da pluralidade**. São Paulo: L F Editorial, 2014.
- GIL, F. (Coord.) **A ciência tal qual se faz**. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1999.
- LATOUR, B. **Ciência em Ação – como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora da UNESP, 1997/2000.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório – a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1979/1997.
- NAKASHIMA, M. **O Papel da Imprensa no Movimento da Matemática Moderna**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- OLIVEIRA FILHO, F. **O SMSG e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, 2009.
- OLIVEIRA, M. C. A formação matemática de um matemático e educador matemático. In: Valente, Wagner Rodrigues (Org.) **Ubiratan D’Ambrosio – conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal**. São Paulo: Annablume/CNPq, 2007
- OLIVEIRA, M. C. História da educação matemática como disciplina na formação de professores que ensinam Matemática. **Cadernos de História da Educação**. V. 16, N. 3, p. 653-665, set.-dez. 2017.

- SANGIORGI, O. Entrevista concedida aos professores Célia Maria Carolino Pires e Wagner Rodrigues Valente no dia 25 de março de 2004.
- SÃO PAULO (Estado). **II Plano de Ação do Governo**, 1963-1966. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1962.
- SEVCENKO, N. **Pindorama Revisitada – cultura e sociedade em tempos de virada**. São Paulo: Peirópolis, 2000.
- VALENTE, W. R. (Org.) **Euclides Roxo e a Modernização do Ensino de Matemática no Brasil**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2004.
- VALENTE, W. R. (Org.) **Oswaldo Sangiorgi – um professor moderno**. São Paulo: L F Editorial, 2008.
- VALENTE, W. R. Matemática, Educação e História da Educação Matemática: campos disciplinares e o saber profissional do professor que ensina matemática. In: Valente, Wagner Rodrigues (Org.). **Ciências da Educação, Campos Disciplinares e Profissionalização: saberes em debate para a formação de professores**. São Paulo: L F Editorial, 2020. p. 187-210.
- VALENTE, W. R. Ubiratan D’Ambrosio – conversas, memórias, vida acadêmica, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal. São Paulo: Annablume/CNPq, 2007.
- WAQUET, F. **Dans les coulisses de la science. Techniciens, petites mains et autres travailleurs invisibles**. Paris: CNRS Éditions, 2022.
- WAQUET, F. **L’ordre matériel du savoir. Comment les savants travaillent XVIIe – XXIe siècles**. Paris: CNRS Éditions, 2015.
- WOOLGAR, S. **Ciencia: abriendo la caja negra**. Barcelona: Editorial Anthropos, 1988/1991.

*Autor:*

**Wagner Rodrigues Valente**

Graduação pela Escola Politécnica da USP

Mestrado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Doutorado Sanduíche França/Brasil – Universidade de São Paulo

Professor Livre Docente da Universidade Federal de São Paulo

GHEMAT-Brasil (ghemat-brasil.com.br)

[wagner.valente@unifesp.br](mailto:wagner.valente@unifesp.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2477-6677>

### Como citar este Artigo:

Valente, Wagner Rodríguez. (2023). El Centro de Documentación GHEMAT-Brasil como laboratorio de investigación: APUA - Archivo Personal Ubiratan D’Ambrosio y su correspondencia epistolar. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 277 – 296. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p277-296.id1452

# REFLEXIONES HISTÓRICO-CRÍTICAS E DIDÁCTICAS SOBRE LA IDEA DE ÁNGULO

*Martha Isabel Fandiño Pinilla*<sup>1</sup>  
marisafp@hotmail.it  
ORCID: 0000-0002-1592-9918

*Bruno D'Amore*<sup>1 2 3</sup>  
bruno.damore@unibo.it  
ORCID: 0000-0002-5834-9438

<sup>1</sup> Nucleo di Ricerca in Didattica della matematica  
dell'Università di Bologna (Italia)

<sup>2</sup> Accademia delle Scienze di Bologna (Italia)

<sup>3</sup> Doctorado Interinstitucional de la  
Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá (Colombia)

**Recibido:** 15/02/2023 **Aceptado:** 25/04/2023

## Resumen

Se presenta la historia de la evolución de la definición y, por tanto, del concepto, del objeto geométrico “ángulo”. Esta evolución es muy poco conocida y presenta aspectos inesperados, dado que, en la Antigüedad, la idea de ángulo distaba mucho de la actual. La revisión de David Hilbert de 1899, si bien condujo a una reformulación revolucionaria de la geometría de Euclides, no parece haber resuelto el problema del ángulo con una definición adecuada. Todo esto lleva a consideraciones didácticas: si el concepto ha tenido una historia tan controvertida y compleja a lo largo de los milenios, esto significa que el concepto de ángulo es uno de esos objetos difíciles de comprender para el estudiante y que pertenece a los que Guy Brousseau ha llamado “obstáculos epistemológicos”.

**Palabras clave:** Ángulo, Historia Del Concepto De Ángulo, Tipologías De Ángulo, Obstáculos En El Aprendizaje.

## HISTORICAL-CRITICAL AND DIDACTIC REFLECTIONS ABOUT THE IDEA OF ANGLE

### Abstract

We present the history of the evolution of the definition and thus the concept of the geometric object “angle” is presented. This evolution is very little known and presents quite unexpected aspects, given that, in antiquity, the idea of an angle was far removed from today. David Hilbert’s 1899 revision, while it led to a revolutionary reformulation of Euclid’s geometry, does not seem to have solved the problem of the angle with a suitable definition. All this leads to didactic considerations: if the concept has had such a controversial and complex history over the millennia, this means that the concept of angle is one of those terms that are difficult for the student to understand and fall into what Guy Brousseau called “epistemological obstacles”.

**Keywords:** Angle, History of The Angle Concept, Types of Angles, Obstacles in Learning.

## REFLEXÕES HISTÓRICO-CRÍTICAS E DIDÁTICAS SOBRE A IDEIA DE ÂNGULO

### Resumo

É apresentada a história da evolução da definição e, portanto, do conceito, do objeto geométrico "ângulo". Esta evolução é muito pouco conhecida e apresenta aspetos inesperados, visto que, na Antiguidade, a ideia de ângulo era muito diferente da atual. A revisão de David Hilbert de 1899, embora levando a uma reformulação revolucionária da geometria de Euclides, não parece ter resolvido o problema do ângulo com uma definição adequada. Tudo isso leva a considerações didáticas: se o conceito teve uma história tão controversa e complexa ao longo dos milênios, isso significa que o conceito de ângulo é um daqueles objetos de difícil compreensão para o aluno e que pertence àqueles que Guy Brousseau chamou de "obstáculos epistemológicos".

**Palavras-chave:** Ângulo, História do Conceito de Ângulo, Tipos de Ângulos, Obstáculos na Aprendizagem

## RIFLESSIONI STORICO-CRITICHE E DIDATTICHE SULL'IDEA DI ANGOLO

### Riassunto

Si presenta la storia dell'evoluzione della definizione e dunque del concetto dell'oggetto geometrico "angolo". Tale evoluzione è assai poco conosciuta e presenta aspetti del tutto inattesi, dato che, nell'antichità, l'idea di angolo era assai lontana dalle attuali. La revisione di David Hilbert del 1899, mentre ha portato a una rivoluzionaria riformulazione della geometria di Euclide, non sembra aver risolto il problema dell'angolo con una definizione opportuna. Tutto ciò porta a considerazioni didattiche: se quell'oggetto ha avuto nei millenni una storia così controversa e complessa, ciò significa che il concetto di angolo fa parte di quei termini di difficile comprensione da parte dell'allievo che rientrano in quelli che Guy Brousseau ha definito "ostacoli epistemologici".

**Parole chiave:** Angolo, Storia del Concetto di Angolo, Tipologie di Angolo, Ostacoli Nell'apprendimento.

### Introducción

Italia tiene una gran tradición en el campo de la llamada "matemática elemental": basta pensar en la obra de Giuseppe Peano (1958 – 1932) y en la de Federico Enriques (1871 – 1946). Como consagración académica definitiva de este hecho, uno de los cursos fundamentales del año final de los estudios para obtener el título en Matemática (dirección didáctica)<sup>1</sup> lleva precisamente el nombre de «Matemática elemental desde un punto de vista superior». Es difícil establecer cuál es el programa típico de un curso de este tipo, ya que la propia idea de "matemática elemental" es imposible de definir (mientras que, por el contrario, nos parece bastante intuitivo lo que podría significar la expresión "desde un punto de vista superior"). Sin embargo, "matemática elemental" *no* significa "matemática sencilla" o "para la escuela primaria", como algunos ingenuamente podrían creer. El adjetivo

---

<sup>1</sup> En Italia para obtener este título hay tres programas: Matemática general, aplicada, didáctica.

“elemental” hace referencia al sustantivo “elemento” y, por tanto, “matemática elemental” significa “estudio de los elementos sobre los cuales se basa la matemática” (Klein, 2004).

Esto podría llevar a pensar que se trata de matemática trivial, inútil, dispersiva; quienes piensan esto coinciden con quienes creen (y son muchos) que los elementos sobre los que descansa la Matemática han sido desde siempre los mismos y que desde los comienzos de la civilización hasta el presente nada se ha modificado.

Entraremos en detalle de esta cuestión con un ejemplo significativo; examinando un término de la Geometría que hoy se considera elemental y comprobando que su aceptación en el mundo matemático no ha sido para nada inmediata e inquebrantable. Nuestra elección ha recaído en el concepto de *ángulo*, un término indudablemente elemental que todos, matemático o no, utilizan y creen poseer con cierta confianza.

Actualmente, en algunos cursos escolares de secundaria (6° a 8° curso) de diferentes países, el ángulo convexo (cóncavo) se define como la intersección (unión) de dos semiplanos cuyos orígenes no son paralelos.

En otros textos, en cambio, un ángulo es cada una de las dos regiones (del plano) en las cuales el plano queda dividido por dos semirrectas que tienen el mismo origen.

También hay quien define un ángulo como una parte ilimitada de un plano encerrada entre dos semirrectas que tienen el origen en común, afirmación más compleja que la anterior, aunque claramente inspirada en esta (la adición del adjetivo “ilimitada” la hace más pretenciosa).

Revisamos ahora algunas de las distintas definiciones que se utilizan en la enseñanza secundaria (9° a 13° curso):

- a) un ángulo es la rotación de una semirrecta alrededor de su origen;
- b) un ángulo es la intersección de dos semiplanos con orígenes no paralelos (aquí nos referimos al ángulo convexo; el ángulo cóncavo será su unión);
- c) un ángulo es un par de semirrectas que tienen el mismo origen.

Terminado este breve (e incompleto) repaso de las definiciones elementales del concepto de “ángulo”, y habiendo preferido cada uno de nosotros la que más le gusta, una pregunta nos parece prioritaria y natural: ¿la definición de ángulo dada por los matemáticos en la Antigüedad era ya una de éstas? En la época de Tales (s. -VII – -VI) y luego de Euclides



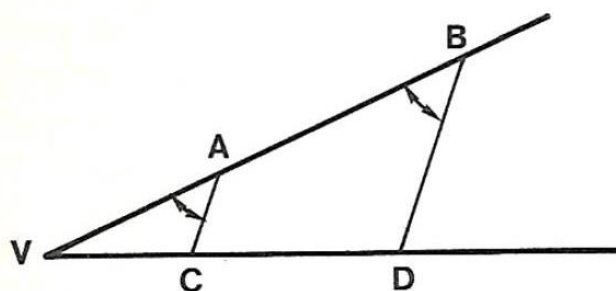
(s. -III) y de nuevo de Proclus (s. V), ¿cuál de estas definiciones se utilizaba? ¿Cuál era la más utilizada entre los matemáticos?

No nos parece ocioso observar que, por elemental que sea la cuestión, ni siquiera en aquellos tiempos (y estamos hablando de un panorama de varios siglos) existía una definición única de ángulo; es más, según nuestro punto de vista moderno, no existía ninguna definición de ángulo y el estudio de las magnitudes relativas (elemental para nosotros hoy) era muy vago y, en verdad, poco ... elemental.

Es bien sabido que los testimonios, anteriores al siglo -III, del conocimiento matemático en Grecia, son escasos y dispersos; los encontramos principalmente en las citas de comentaristas y en los recuerdos de matemáticos posteriores (más generalmente científicos, más aún filósofos). Así, cuando citamos una “definición de Tales”, por ejemplo, esto significa realmente que hay un filósofo que la relata de oídas, pero varios siglos más tarde. No disponemos de ninguna obra atribuible a Tales que haya llegado hasta nosotros, por lo cual lo único que podemos hacer es recopilar estas citas posteriores. A favor de la aceptabilidad de las mismas, podemos decir que son muchas las que se refieren a ideas bastante similares atribuidas al mismo personaje. Pero no siempre es así: en el caso de Pitágoras (-575 apr. – -495 apr.), por ejemplo, no es posible tomar al pie de la letra todos los testimonios, ya que son demasiado discordantes y distantes en el tiempo.

(Parece entonces que) Tales afirmaba que dos ángulos rectilíneos iguales eran “homoios” (semejantes). Esto llevó a los dos grandes estudiosos de la matemática griega antigua, Zeuthen (1912) y Enriques (1925), a suponer que la idea de ángulos rectilíneos superponibles derivaba del concepto de semejanza. En la Figura 1, es decir, los ángulos VAC y VBD para Tales son *semejantes* (para nosotros son *iguales* o *congruentes*) ya que se corresponden en una semejanza (en términos modernos: en una homotecia).

**Figura 1: Ángulos semejantes en Tales.**



Fuente propia.

Según el testimonio de Proclus (412 – 485) (*Elementos*, Libro I, 5ª prop.) y Aristóteles (-384 apr. – -382) (*Analytica Priora*, I, 24, 41b 13-22), Tales fue el primero en demostrar la conocida propiedad que sigue:

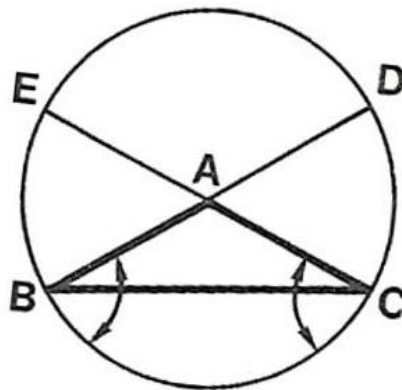
si en un triángulo dos lados son iguales entonces dos de sus ángulos también lo son. (D'Amore, 1985)

Nótese, sin embargo: en la siguiente demostración se consideran indistintamente ángulos rectilíneos y mixtilíneos; además, ahora y en lo que sigue, se utilizan figuras que no aparecen en los textos originales y que hemos añadido nosotros para facilitar la comprensión del lector.

Veamos la demostración de Proclus. (D'Amore, 1985)

Se siga la Figura 2, en la cual el triángulo ABC tiene dos lados iguales (AB y AC, radios de la misma circunferencia con centro A).

Figura 2



Consideremos el ángulo mixtilíneo ECB así hecho: de E a A a C a lo largo de la recta EC y luego de C a B a lo largo del arco de circunferencia CB. Consideremos a continuación el ángulo mixtilíneo análogo DBC: de D a A a B a lo largo de la recta DB y luego de B a C a lo largo del arco BC. Dichos dos ángulos mixtilíneos son iguales porque las dos semicircunferencias ECB y DBC de las cuales se deducen son iguales [se trata de un teorema demostrado anteriormente utilizando la simetría]. Además, el ángulo mixtilíneo que se identifica por el segmento BC y el arco CB es igual al ángulo mixtilíneo que se identifica por el segmento CB y el arco BC [esto también es un teorema previamente demostrado por simetría]. Por tanto, por diferencia, los ángulos ACB y ABC del triángulo ABC son iguales, como queríamos demostrar.

En la época de Tales se utilizaba el concepto de “ángulo curvilíneo”, es decir, un ángulo que tiene uno o los dos “lados” que no son rectilíneos. Esto era fuente de diversas complicaciones, entre las cuales no hay que subestimar las terminológicas (nosotros mismos tuvimos que esforzarnos para describir los ángulos que queríamos tratar). Incluso en Euclides (-III s.), el ángulo curvilíneo no se excluye de la definición de ángulo, aunque en el uso se limite sólo a los ángulos rectilíneos (aparte de la proposición XVI del III libro de

los *Elementos*). Pero veremos con más detalle la posición de Euclides en su época.

En su historia escolástica, cada uno de nosotros recordamos que, una vez definida la idea de ángulo, inmediatamente se compararon los ángulos entre sí, estableciendo lo que significaban los adjetivos: agudo y obtuso.

En Platón (-428 apr. – -348 apr.), estas dos ideas pueden rastrearse en varias ocasiones en sus *Diálogos*; allí encontramos también la distinción entre ángulo plano y sólido (para nosotros, el ángulo plano se construye por dos rectas secantes en el plano; el “anguloide”, o ángulo sólido, es detectado por planos que pasan todos por el mismo punto (vértice del ángulo) del espacio; pensemos, por ejemplo, en el vértice de una pirámide y en la parte del espacio “encerrada” entre las caras de la pirámide que pasan por el vértice de la pirámide, pensando naturalmente en caras no limitadas. En Platón, sin embargo, no se encuentran definiciones de tales objetos geométricos.

Interesante, aunque a los ojos de una persona moderna resulte una rareza, es la definición de ángulo que dan el gran matemático Apolonio (-262 apr. – -190 apr.) y el astrónomo, poeta y matemático Herón (I s.), para quienes “ángulo” es «una contracción de una superficie o de un sólido en un sólo punto bajo una línea quebrada o una superficie».

Disponiendo sólo de extractos divulgados por otros, es difícil imaginar lo que los dos griegos tenían en mente por la palabra “contracción”. Pero el hecho de que el ángulo fuera de alguna manera una “irregularidad” en el curso de un fenómeno o trayectoria también está presente en Eudemo de Pérgamo (II s.) para quien el ángulo es la «ruptura de una línea». Tal vez se puedan unificar las dos formas de ver pensando en una línea (o una superficie) sin evolución irregular y, por tanto, sin “angulosidad” y, a la inversa, en sus cambios bruscos de dirección. Estos cambios son los que darían lugar a los “ángulos”.

Y llegamos al gran Euclides. Es bien sabido que en la lista de sus “términos” (en griego “*oroî*”: se puede pensar, más que en definiciones, en una lista comentada, puesta al inicio, de los términos técnicos que se utilizarán sin explícita definición en los *Elementos*) dos de ellos se refieren al ángulo:

VIII: Ángulo plano es la inclinación recíproca de dos líneas que, en un plano, tienen un extremo en común y que no están en la dirección la una de la otra.

IX: Cuando las líneas que forman el ángulo son segmentos prolongables,

el ángulo es rectilíneo.

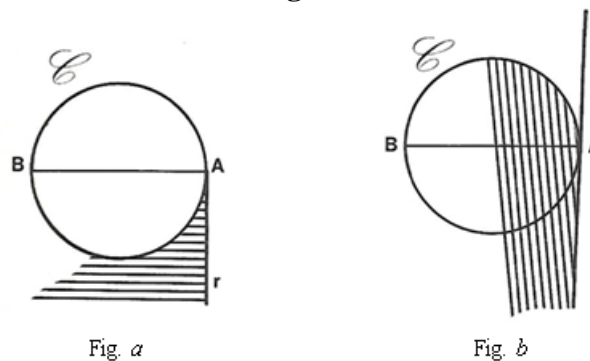
Nótese que la proposición VIII limita la consideración del ángulo plano y excluye los casos del ángulo llano, nulo y completo, ya que se exige explícitamente que las dos rectas que limitan el ángulo recto *no* deben estar una en la dirección de la otra, es decir, diríamos hoy, no deben tener la misma dirección.

Sin embargo, en el Libro III, la proposición XVI dice:

XVI: En un círculo, un segmento que sea trazado perpendicular al diámetro del círculo partiendo de un extremo del círculo, caerá fuera del círculo; ningún otro segmento puede situarse en el espacio [entre] el segmento perpendicular y el círculo, y el ángulo del semicírculo es mayor y el que queda es menor que cualquier ángulo rectilíneo.

Considérese la Figura 3.

Figura 3



Sea C el círculo, AB un diámetro, y r el segmento (para nosotros: semirrecta) por A perpendicular a AB. Para la XVI, r es todo exterior al círculo; en el “ángulo” comprendido entre r y el arco (ángulo curvilíneo exterior al círculo, rayado en a) no cabe ninguna semirrecta y, por tanto, este ángulo es menor que cualquier ángulo rectilíneo dado. El ángulo compreso entre r y el arco (rayado en b) es mayor que cualquier ángulo rectilíneo dado (esto se debe a que Euclides sólo considera ángulos menores a los ángulos planos, como decimos en terminología moderna).

Dejemos a un lado la demostración (fácil) que se encuentra en Euclides y limitémonos a constatar la presencia de un ángulo (mixtilíneo) menor que cualquier ángulo rectilíneo, ya que este tema es muy interesante para desarrollos posteriores de la matemática (Carruccio, 1972). De hecho, un principio básico de la matemática de las magnitudes es el llamado “postulado de Eudoxo-Archímedes” [Eudoxo (-408 apr. – -354 apr.), Arquímedes (-287 apr. – -212)], que podemos enunciar de la siguiente manera:

- I. Dadas dos magnitudes homogéneas A y B supongamos que A sea mayor que B; pues bien, postulemos que existe un número natural n tal que n veces la magnitud B sea una nueva magnitud

(homogénea con aquellas), que denotamos por  $nB$ , mayor que  $A$ .

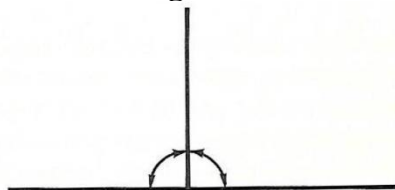
II. En las mismas condiciones, existe un número natural  $m$  tal que  $\frac{1}{m}A$  es menor que  $B$ .

Ahora bien, si  $B$  es el ángulo evidenciado en la Figura 3 y  $A$  es un ángulo rectilíneo cualquiera, dividiendo  $A$  en  $m$  partes, por el postulado anterior deberíamos, para  $m$  suficientemente grande, encontrar un ángulo (rectilíneo: porque dividiendo un ángulo rectilíneo en  $m$  partes seguimos teniendo un ángulo rectilíneo) menor que  $B$ . Pero esto es imposible según el XVI del libro III de Euclides. Por lo tanto, hemos comprobado que en el conjunto de cantidades “ángulos rectilíneos y mixtilíneos juntos”, el postulado de Eudoxo - Arquímedes (cuya apariencia parece totalmente aceptable intuitivamente) *no* se aplica. Ya hemos dedicado un artículo especial a este ángulo mostrado en la Figura 3a (que más tarde asumió el nombre de “ángulo de contingencia”) y a los desarrollos históricos posteriores a su estudio, al que remitimos al lector interesado (D'Amore, 1981).

Así pues, al estudiar Euclides, se puede prever una ruptura en el estudio de los ángulos y una necesaria división entre ángulos rectilíneos y no rectilíneos, con el lento pero inexorable abandono de estos últimos.

Para terminar con los ángulos en Euclides, recordemos de nuevo que en el oros (es decir “termino”) X Euclides llama “rectos” a los ángulos que son iguales cuando «están formados por un segmento y por otro segmento elevado sobre él» (Figura 4); en este caso, los dos segmentos se llaman perpendiculares. Los ángulos rectos gozan también del privilegio de un postulado, el Postulado IV, en el cual se exige que «todos los ángulos rectos sean iguales entre sí».

**Figura 4**



Finalmente desplazémonos cronológicamente a Euclides, para ver cómo evolucionó su definición. Entre los matemáticos más destacados de los primeros siglos posteriores al año 0, encontramos una extraña definición de tipo implícito en Carpo de Antioquía (activo entre el siglo -II y el II): el ángulo sería la «distancia de las líneas y de las superficies que lo incluyen». Ese “lo” se refiere al término “ángulo” (que motiva nuestro uso del adjetivo

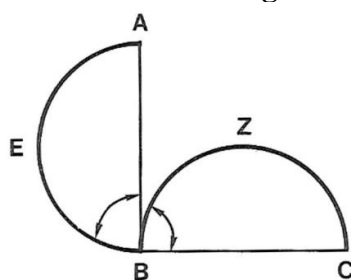
“implícito”). Según Carpo, por tanto, cuanto mayor sea la amplitud del ángulo, más distantes estarán los lados entre sí (pero no se sabe a qué distancia del vértice debe tomarse tal medida).

En el siglo III encontramos al gran matemático griego Pappus (290 apr. – 350 apr.), a quien se reconoce como autor, entre otros, de este interesante teorema:

No es cierto que un ángulo igual a un ángulo recto sea en sí mismo un ángulo recto. (D’Amore, 1985)

Sigamos su demostración (sigamos las letras del propio Pappus pero no exactamente su terminología):

Consideremos la **Figura 5**:

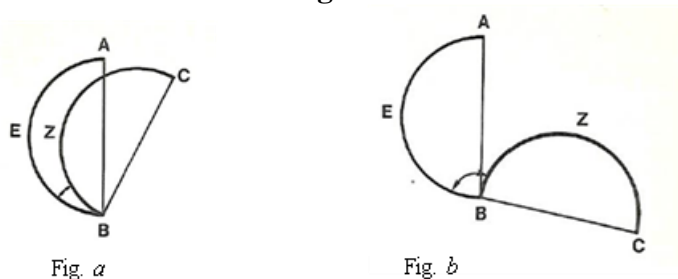


En la Figura 5, consideremos los dos segmentos AB y BC iguales y mutuamente perpendiculares; sean ABE y BCZ dos semicírculos iguales, dispuestos como en la figura.

Como las dos semicírculos son iguales, el ángulo incluido entre el arco EB y el diámetro BA es igual al ángulo comprendido entre el arco ZC y el diámetro BC. Añadamos a estos dos ángulos el ángulo incluido entre el diámetro AB y el arco ZC. Tenemos así que el ángulo recto ABC (rectilíneo) es igual al ángulo (mixtilíneo) incluido entre el arco EB y el arco ZC, que no es recto, como se quería demostrar.

Pappus señala explícitamente que esta situación ya no se produce (de ahí que su teorema no sea válido) si se excluye la consideración de los ángulos curvilíneos. Por tanto, parece partidario de abandonar el ángulo curvilíneo en el estudio de los ángulos. Sin embargo, señala que es posible, con figuras similares a las anteriores, ampliar las ideas de ángulos agudos y obtusos haciendo rotar adecuadamente la semicírculo BCZ alrededor de B (Figura 6, *a* y *b*).

**Figura 6**



Por último, cabe mencionar a Plutarco (V siglo); él afirma que el ángulo es un «intervalo bajo un punto» que, aunque sea una frase de significado oscuro, parece estar relacionada con las ideas de Apolonio, Herón y Eudemo.

Un párrafo aparte merece Proclus (412 – 486), cuya vida estuvo enteramente dedicada al estudio de la geometría y cuya obra principal (Proclus, 1873) es precisamente un comentario a los *Elementos* de Euclides.

Sin embargo, no hay que creer que el *Comentario* en cuestión es un mero texto de notas: Proclus introduce ideas muy importantes que entonces se atribuían a veces erróneamente a Euclides y que, en cualquier caso, superaban incluso la importancia de las que se limitaba a comentar. Escribir textos de este tipo estaba muy en boga en la antigüedad, ya que la obra de Euclides parecía el máximo de la perfección geométrica. Es bien sabido que Herón, Porfirio, Ptolomeo, Apolonio, Teón, Pappus y muchos otros ilustres matemáticos fueron autores de numerosas y notables obras similares; pero la importancia histórica del *Comentario* de Proclus, aparte de la riqueza de su contenido, se debe a un hecho específico nada desdeñable: ¡el suyo es el único *Comentario* antiguo que ha sobrevivido original hasta nuestros días!

Pasemos, pues, a la definición de ángulo que se encuentra en Proclus:

VIII: «Un ángulo plano es la inclinación de dos líneas que tienen un extremo en común en un plano y que no se yacen en dirección la una de la otra». (Proclus, 1873)

Como puede verse, no hay grandes innovaciones con respecto a la idea euclidiana; se incluyen los ángulos curvilíneos y se excluyen ángulos planos, nulos y completos; además, la definición se basa toda en el oscuro término “inclinación”.

Para comprender el siguiente pasaje que tomamos de la obra de Proclus, es necesario dar un paso sustancial hacia atrás y adentrarse en el espíritu pitagórico que todavía estaba muy presente en el siglo V. Según esta escuela filosófica, en efecto, la Matemática es una “ciencia doble”, ya que puede dividirse en: a) ciencia de las cualidades en sí mismas, b) ciencia de las cantidades. A su vez, la ciencia de las cualidades es dual: a1) cualidades en sí mismas, a2) cualidades en relación con otras; así la ciencia de las cantidades puede ser: b1) en reposo, b2) en movimiento. Proclus se pregunta: ¿a cuál de estas cuatro categorías pertenece el concepto de ángulo? Y responde:

«Aquellos entre los antiguos que pusieron el ángulo en la categoría de lo que está en relación con algo dicen que el ángulo es una inclinación de

líneas o de planos inclinados uno hacia el otro; otros, sin embargo, que entienden esto también en su cualidad como lo que es recto o lo que es curvo lo llaman un modo de ser de una superficie o de un sólido; aquellos finalmente que se refieren a la cantidad admiten que [al ángulo] es una superficie o un sólido. Pues eso [el ángulo] en la superficie está dividido por una línea y en un sólido por una superficie. Pero lo que está dividido por estas cosas, dicen, no es más que una cantidad, y ésta no es lineal [es decir: no es una línea, dado que la línea está dividida en dos partes por un punto]: queda, pues, que esa cantidad es una superficie o un sólido». (Proclus, 1873)

Puede relevarse que, quizá por primera vez, aparece la idea de que un ángulo plano es una superficie (mientras que el anguloide es una parte del espacio) con consideraciones que hoy en día se pueden llamar de carácter topológico.

Continuaremos este apartado citando exclusivamente el *Comentario* de Proclus con brevísimos comentarios nuestros.

Sobre el ángulo de contingencia:

«Pero si [el ángulo] es una cantidad, pues todas las cantidades finitas de la misma naturaleza tienen relación entre sí, y también todos los ángulos del mismo tipo, por lo tanto, tendrán relación entre sí, de modo que incluso el ángulo comprendido entre un arco [de circunferencia] y su tangente a un extremo del diámetro con respecto al ángulo rectilíneo [tendrán relación entre sí]. Pero las cosas que tienen relación entre sí, multiplicadas, pueden superarse recíprocamente. Por tanto, a veces el ángulo incluido entre un arco y la tangente a un extremo del diámetro excederá al ángulo rectilíneo: lo cual es imposible; pues está demostrado que [el ángulo ‘de contingencia’] es menor que cualquier ángulo rectilíneo». (Proclus, 1873)

Aquí Proclus se refiere evidentemente a la proposición XVI del Libro III de los *Elementos* de Euclides, ya examinada anteriormente. Esto le lleva a excluir que el ángulo sea una cantidad; por tanto, permanece la hipótesis de que el ángulo sea una cualidad:

«Y si es sólo una cualidad como el calor y el frío, ¿cómo es divisible en partes iguales? Pues la igualdad y la desigualdad no son menos propias de los ángulos que de las cantidades, y la divisibilidad se da para unos y otros de manera absolutamente análoga. Por tanto, si las cosas a las que esto sucede de manera absolutamente análoga son cantidades y no cualidades, es evidente que los ángulos tampoco pueden ser cualidades; pues un modo natural de ser de la cualidad es el más y el menos y no la igualdad y la desigualdad. Por tanto, no debemos decir ángulos desiguales y uno mayor y otro menor, sino que son diferentes y que uno es más ángulo y el otro menos ángulo. Pero está claro para todos que esta [manera de decir] es contraria a la esencia de la matemática. Pues cada ángulo recibe la misma definición y no es uno más ángulo y el otro menos. En tercer lugar, si el ángulo es inclinación y concierne completamente a cosas que están relacionadas con otras cosas, seguirá que, puesto que la inclinación es sólo una, el ángulo es sólo uno y no varios. Pues si el ángulo no es más que una disposición de líneas y planos, ¿qué necesidad es que haya una sola disposición y varios ángulos? Si te imaginas un cono cortado por el vértice



hasta la base por un triángulo, en el semicono hacia el vértice verás una sola inclinación de las líneas del triángulo, y dos ángulos distintos, uno plano, el del propio triángulo, y el otro sobre la superficie mixta del cono, ambos contenidos por las citadas líneas». (Proclus, 1873)

Una idea bastante eficaz, esta de Proclus, de caracterizar la idea euclidiana de inclinación no como un concepto abstracto sino como una relación entre entidades (líneas o planos); lo que nos permite operar matemáticamente con mayores propiedades del lenguaje. Además, advierte Proclus, para identificar un ángulo hay que decir también explícitamente no sólo qué líneas lo forman sino también la superficie sobre la cual el ángulo mismo se considera.

Proclus ha “demostrado” así que el ángulo no es ni cualidad, ni cantidad, ni relación; pero entonces, ¿cuál es la solución al problema? Volvamos a las frecuentemente mencionadas “cuatro categorías pitagóricas”:

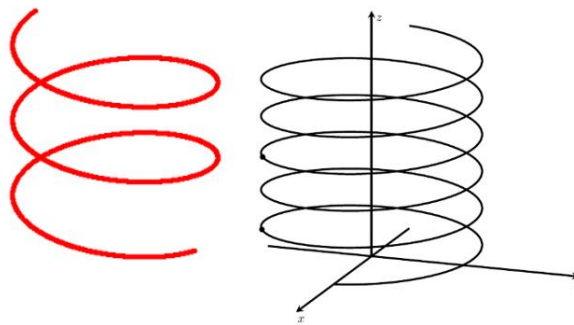
«Puesto que, por tanto, estas cosas son inciertas, y mientras Euclides llama inclinación al ángulo y Apolonio contracción de una superficie o de un sólido en un sólo punto bajo una línea quebrada o superficie, y esto parece definir todo ángulo en general, nosotros, que seguimos a nuestro maestro, debemos decir que el ángulo en sí mismo no es ninguna de las cosas dichas, sino que de la conjunción de todas estas cosas tiene su existencia y por esta razón ha llevado a la incertidumbre a quienes están tentados de dar una solución única. Así, el ángulo necesita absolutamente de la cantidad inherente a la magnitud y necesita de la cualidad según la cual posee, por así decirlo, su forma propia y el carácter de su esencia: pero también necesita, finalmente, de la disposición de las líneas que lo definen y de los planos que lo contienen. El ángulo es algo formado por todas estas cosas y no por una sola de ellas: es divisible, susceptible de igualdad y desigualdad según la cantidad que le es propia, ni está obligado a aceptar la razón de magnitudes del mismo género por el mero hecho de poseer también una cualidad particular según la cual los ángulos no suelen ser comparables los unos con los otros, ni a formar un ángulo único si sólo hay una inclinación, porque también la cantidad interpuesta entre las inclinaciones completa su sustancia» (Proclus, 1873).

Ciertamente, el hecho de que existieran entidades matemáticas (cantidades, diríamos nosotros) en cierto sentido mensurables, pero no sujetas al postulado de Eudoxo–Arquímedes, debió de trastornar la mente de un matemático de la época y obligarle a realizar vuelos pindáricos para poder meter en categorías aparentemente exhaustivas entidades que parecían quedar fuera de toda clasificación. La idea de separar claramente el concepto de ángulo rectilíneo de los demás y tratarlo por separado pugnaba por imponerse, no por razones de generalización, sino por resistencia intelectual a una idea que había nacido así y seguía proponiéndose así, por tradición, también por parte de ilustres matemáticos.

En este punto, Proclus analiza las definiciones conocidas y aceptadas en su época, las critica todas, incluida la de Euclides, y llega a la conclusión de que aún no existe una definición satisfactoria de ángulo; a continuación, distingue los ángulos sobre superficies de los ángulos sobre sólidos. Pero, para comprender esta distinción, la cuestión se complica bastante. En efecto, hay que distinguir los ángulos incluidos (sobre superficies) entre líneas simples y líneas complejas y los ángulos incluidos (sobre sólidos) entre superficies simples y superficies complejas.

Lo que se entiende por esta clasificación lo dice Proclus mismo, aceptando una definición debida a Platón que se encuentra en su formidable dialogo *Parménides*. Las dos únicas curvas simples son la recta (imagen de lo infinito) y la circunferencia (imagen de lo finito); todas las demás son mixtas y resultan de mezclas (más o menos complejas) de aquéllas. Luego hay tres movimientos: uno rectilíneo (a lo largo de una recta), uno circular (a lo largo de una circunferencia) y uno mixto (mezcla de los dos). Del mismo modo, el plano y la esfera son superficies simples y las otras mixtas (que pueden obtenerse a partir de combinaciones de esas dos). En tiempos de Platón ya se discutía la existencia de otra línea simple, la hélice circular (Figura 6), ya que sus partes son superponibles entre sí (al igual que la recta y la circunferencia).

**Figura 6**



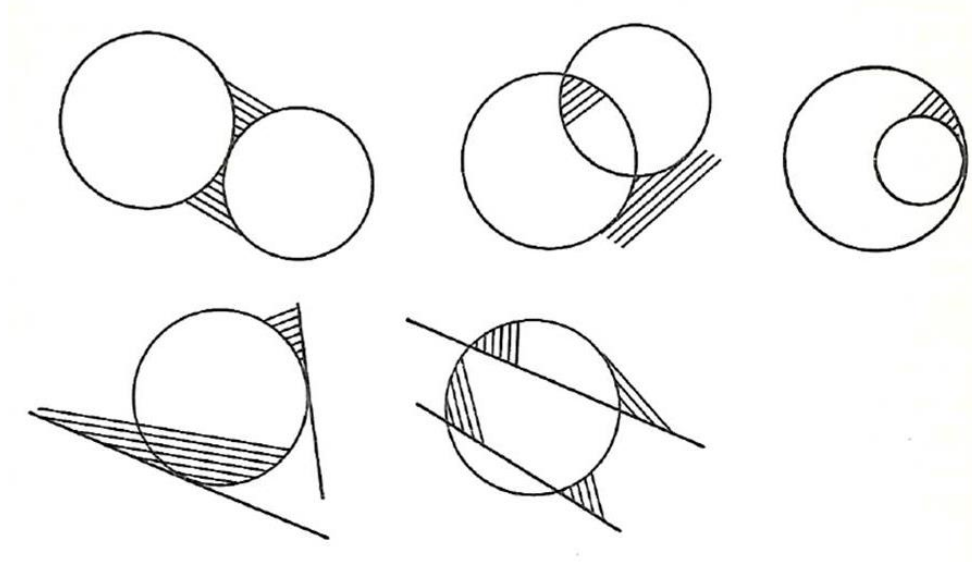
Proclus aprovecha la ocasión para ponerse del lado de Platón; según él, la hélice sí tiene esta propiedad, pero no es simple, ya que se genera por una recta que se mueve alrededor de un cilindro mientras un punto se mueve sobre la propia recta misma; la hélice es, por tanto, el resultado de dos movimientos simples y debe considerarse, por tanto, una curva mixta.

Aparte de los aspectos técnicos de los problemas planteados y recordados aquí, tenemos un ejemplo interesante del estudio de las curvas y su clasificación por los matemáticos griegos: como no disponían de geometría analítica, sólo tenían que utilizar

consideraciones sintéticas.

Pero volvamos a los ángulos. Hablando de ángulos obtenidos a partir de líneas simples, Proclus clasifica los que hay entre dos circunferencias tangentes o secantes y entre una recta y una circunferencia (Figura 7).

**Figura 7**



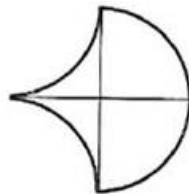
Su clasificación no aparece en los *Elementos* de Euclides, por lo que el término genérico de ángulo reservado a entidades matemáticas tan diferentes debió suscitar alguna polémica, que Proclus recoge:

«Por tanto, el Geómetra [Euclides] define todos estos ángulos situados en superficies planas dándoles el nombre común de “ángulo plano”, diciendo que su característica es la inclinación, que su locus es el plano (...) y, en cuanto a su origen, que debe haber dos líneas y no al menos tres como en el sólido y que estas deben tocarse y no estar sobre una [misma] recta, para que haya una ruptura y envolvimiento de las líneas y no sólo una extensión en una sola dirección. Parece, por tanto, que este discurso no admite que un ángulo esté formado por una sola línea; sin embargo, la línea cisoide (ver sucesivamente 1) que es una sola y el hipopede (ver sucesivamente 2) forman un ángulo: pues de hecho nosotros llamamos cisoide a toda la línea entera y no a sus partes, de modo que se puede decir que forman el ángulo convergiendo, y así también toda la spirica (ver sucesivamente 3) y no una parte de ella. Por lo tanto, ambas por sí mismas forman cada una un ángulo consigo misma y con otra – luego [parece] que al definir inclinación al ángulo [Euclides] yerra – pues ¿cómo, siendo una única inclinación, serían dos los ángulos? ¿Y cómo seguimos llamando a los ángulos iguales y desiguales, y cuántos otros argumentan contra esta opinión? En tercer lugar [parece] superfluo decir que ciertos ángulos no se encuentran en la línea recta, como los que están rodeados por líneas circulares: pues aún sin esto la definición es completa. Pues la inclinación de estas líneas entre sí mismas formará el ángulo: ya que en principio es imposible que las líneas curvas se encuentren sobre la misma recta». (Proclus, 1873)

1. La cisoide (es decir: curva en forma de hiedra) es una curva algebraica cuya definición se pierde en la antigüedad, pero que sin duda fue utilizada por Diocles (-III – -II siglo) para resolver el problema de la duplicación del cubo (Loria, 1914, p. 413). El nombre se debe a su forma. Su ecuación es la siguiente:  $x^3=y^2(2a-x)$  con  $x \in [0, 2a[$ .

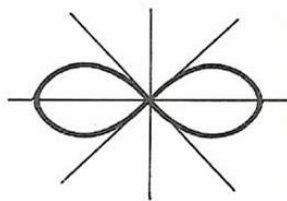
La forma de la curva muestra claramente a qué se refiere Diocles cuando dice que la curva misma forma un ángulo (Figura 8).

**Figura 8**



2. La hipopede (pata de caballo) es una curva algebraica de cuarto orden perteneciente al gran grupo de las llamadas curvas espirales que se obtienen secando un toro (o una espiral) con un plano paralelo al eje alrededor del cual gira el círculo generador del toro (Figura 9).

**Figura 9**



La ecuación cartesiana de la hipopede es:

$$(x^2+y^2)^2+4b(b-a)(x^2+y^2) = 4b^2x^2, \text{ con } a, b>0.$$

El nombre proviene del hecho de que el héroe mitológico griego Perseo dio la forma de esta curva a una pista de caballos (Loria, 1914, pp. 416-417).

3. Aquí “spirica” es utilizada por el autor para evitar la repetición y es, por tanto, el mismo hipopede.

Dicho esto, Proclus considera el caso en el cual las líneas que incluyen el ángulo son rectas y reserva el nombre de ángulos rectilíneos a tales ángulos.

Es característico de los tratados griegos de geometría los repentinos vuelos poético que, aparte de Euclides, los matemáticos griegos gustan hacer cuando el lector menos se lo espera. Proclus no escapa a la tentación, ya que cierra la cuestión del “ángulo” (lejos de estar cerrada para nosotros) con las siguientes palabras místicas: «Afirmamos que el ángulo es el símbolo y la imagen de la coherencia en las creaciones divinas y de la disposición a unificar las cosas separadas y a hacer indivisibles las cosas divisibles y a reducir las cosas múltiples a una unión coherente» (Proclus, 1873).

Según la tradición, inmediatamente después de Proclus, la idea de ángulo plano formado por líneas de cualquier tipo perdió lentamente su importancia y sólo reapareció en argumentos menores (por ejemplo, en el Renacimiento); ya en la Edad Media, este tipo de ángulo sólo se encuentra en tratados no matemáticos, de importancia científica secundaria.

Sigue siendo de interés sólo el concepto de ángulo rectilíneo plano, y cobra fuerza la idea ya sostenida por Proclus de que el ángulo es una superficie, una superficie que está en cierto modo “encerrada” por las dos semirrectas que forman este ángulo. Aunque sea imposible decir con certeza quién fue el primero que, explícitamente, hizo tales afirmaciones, es sin embargo seguro que a partir de un momento dado (desde finales del siglo XVII aproximadamente) todos los tratados, aunque de diferentes maneras y con diferentes palabras, aceptan esta tesis, que sigue siendo dominante hoy en día. [Antoine Arnaud (1612 – 1694) utiliza ciertamente este limitante en 1667] (Arnaud, 1667).

Justo a finales del siglo XIX, en 1899, David Hilbert publicó su famosa obra *Fundamentos de geometría*, que pretendía reescribir los *Elementos* de Euclides respetando su estructura, pero de una forma más moderna. Puede resultarnos interesante ver cómo considera y trata Hilbert los ángulos:

«Sea  $\alpha$  un plano cualquiera y  $h, k$  dos semirrectas distintas en  $\alpha$ , con origen en el mismo punto  $O$ , que pertenecen a rectas diferentes. Llamamos ángulo al sistema de estas dos semirrectas  $h, k$  y lo denotamos por  $\sphericalangle(h, k)$ , o por  $\sphericalangle(k, h)$ . Las semirrectas  $h, k$  se llaman lados del ángulo y el punto  $O$  se llama vértice del ángulo.

Los ángulos planos y cóncavos quedan excluidos de esta definición». (Hilbert, 1899)

Hay que evidenciar que por ángulo Hilbert entiende el “sistema de dos semirrectas distintas”, cualquiera cosa que sea, nada que ver con “la parte de plano comprendida entre ellas”, como decimos hoy; y que, no sólo se excluyen los ángulos planos y cóncavos (que curiosamente se nombran como si fueran entidades ya definidas), sino también los ángulos nulos, ya que las semirrectas  $h$ ,  $k$  deben ser distintas.

Sería además muy complejo definir lo que es la amplitud de un ángulo.

Así pues, sí, se trata de un gran paso adelante en el plano de la lógica moderna; pero, como vemos, esta postura del genial Hilbert, quizá el mayor matemático de todos los tiempos, nos muestra de forma concluyente que la idea de ángulo es muy compleja y diversamente discutible.

### **Reflexiones finales**

Sólo una reflexión final de carácter didáctico.

A veces nuestros alumnos, especialmente los de los primeros años de escolarización, tienen dificultades con el tema “ángulos” por diversos motivos. Para un profesor que obviamente es matemáticamente culto, esto puede parecer inconcebible. Pero la investigación en Didáctica de la matemática nos enseña que las dificultades de los estudiantes son en ocasiones escondidas y complejas (D’Amore, 1999; D’Amore, Fandiño Pinilla, Marazzani & Sbaragli, 2010).

La historia nos advierte de manera específica que la idea de ángulo no es tan trivial como podría parecerle a un adulto culto, ¡todo lo contrario! Durante milenios, las mentes más ilustres han debatido sobre este término, interpretándolo de maneras muy diferentes y con aspectos que hoy nos parecen incluso triviales. Así pues, la historia nos enseña a evaluar y juzgar las dificultades de nuestros alumnos con ojos críticos.

Es evidente que se trata de un obstáculo epistemológico (D’Amore, 1999; D’Amore, Fandiño Pinilla, Marazzani, & Sarrazy, 2018).

Nos hemos dedicado aquí a la evolución histórica de la idea de ángulo, pero se pueden hacer consideraciones similares para casi todos los términos, incluso los más elementales, de la matemática.

### **Referencias bibliográficas**

Arnaud, A. (1667). **Nouveaux éléments de géometrie**. Lyon: C. Savreux.

Carruccio, E. (1972). **Matematiche elementari da un punto di vista superiore**. [A

- cura di B. D'Amore]. Bologna: Pitagora.
- D'Amore, B. (1981). Cenni storici sul concetto di «grandezze non archimedee». **Cultura e scuola**, 79, 237-246.
- D'Amore, B. (1985). L'idea di 'angolo' nell'antichità e sua evoluzione. **La matematica, le scienze e il loro insegnamento**, 22(1), 6-18.
- D'Amore, B. (1999). **Elementi di Didattica della Matematica**. Bologna: Pitagora.  
(D'Amore, B. (2006). **Didáctica de la Matemática**. Bogotá: Editorial Magisterio).  
(D'Amore, B. (2007). **Elementos da Didática da Matemática**. São Paulo: Livraria da Física).
- D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M.I., Marazzani, I., & Sbaragli S. (2010). **La didáctica y la dificultad en matemática**. Bogotá: Magisterio. (D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Marazzani, I., & Sbaragli, S. (2019). **Le difficoltà di apprendimento in matematica. Il punto di vista della didattica**. Bologna: Pitagora).
- D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Marazzani I., & Sarrazy, B. (2018). **El contrato didáctico en Educación Matemática**. Bogotá: Magisterio. (D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Marazzani, I., & Sarrazy, B. (2020). **Gli effetti del contratto didattico in aula**. Bologna: Pitagora).
- Enriques, F. (1925). **Gli elementi di Euclide e la critica antica e moderna**. Roma: Stock.
- Euclide (1883). **Opera omnia**. (A cura di I. L. Heiberg e H. Menge). Lipsia: Teubner.
- Hilbert, D. (1899). **Grundlagen der Geometrie**. Leipzig: Teubner.
- Klein, F. (1924), **Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus**. Berlino: Springer.
- Loria, G. (1914). **Le scienze esatte nell'antica Grecia**. Milano: Hoepli.
- Mugler, C. (1958). **Dictionnaire historique de la terminologie géométrique des Grecs**. Paris: Gauthier-Villars.
- Proclo Diadoco (1873). **Procli Diadochi in primum Euclidis elementorum librum commentarii**. (A cura di G. Friedlein). Lipsia: Teubner.
- Ver Eecke, P. (1883). **Proclus de Lycie**. Bruges: Desclée de Brouwer.
- Zeuthen, H. (1912). **Geschichte Die Mathematik im Altertum und im Mittelalter**. Lipsia: Teubner.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a los árbitros por las pertinentes sugerencias recibidas.

***Autores***

***Bruno D'Amore***

PhD in Mathematics Education, Universidad "Costantino Filosofo", Nitra, Eslovaquia. Full Professor en la Universidad de Bologna, Facultad de ciencias matematicas, fisicas y quimicas, Departamento de Matematica NRD (Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica) Investigación sobre los fundamentos epistemológicos de la didáctica de la matemática [damore@dm.unibo.it](mailto:damore@dm.unibo.it)

Se desempeñó como profesora de didáctica de la matemática en la Facultad de Ciencias Matemáticas, Física y Naturales de la Universidad de Bolonia y Bolzano, también fue profesora adjunto en la Escuela Superior de Pedagogía en Locarno (Suiza) y en la Universidad de Urbino. Tiene alrededor de 200 publicaciones entre libros y artículos en Español, Portugués, Italiano, Inglés y Francés. Celebrando cursos de formación, seminarios y conferencias en Colombia, Guatemala, España, Brasil, Francia, Suiza, Grecia, Costa Rica, República Dominicana, Bolivia, Chipre, Italia, Argentina. Fue miembro del equipo de investigación dell'USR Emilia-Romagna y el Comité Nacional INVALSI. Ha sido miembro del comité científico de revistas científicas y congresos de investigación en México, Colombia, Eslovaquia, Argentina e Italia. Es co-directora de la Conferencia Nacional de científicos Castel San Pietro Terme, Bolonia y miembro de la NRD. Es la directora científica de la Escuela de Educación Matemática de la revista *Life* y consultor de matemáticas para una editorial importante de Florencia.

marisafp@hotmail.it  
ORCID: 0000-0002-1592-9918

**Como citar el artículo:**

D'AMORE, Bruno; FANDIÑO PINILLA, Martha Isabel. Reflexiones Histórico-Críticas y Didácticas sobre la Idea de Ángulo. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 297 - 315.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p297-315.id1453



## El uso pedagógico de los Objetos de Aprendizaje en la formación de profesores de Matemáticas

**Gisele Pereira Oliveira**

[giseleufc@gmail.com](mailto:giseleufc@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4044-3730>

*Universidade Estadual do Ceará (UECE)*

Fortaleza, Brasil.

**Ana Carolina Costa Pereira**

[carolina.pereira@uece.br](mailto:carolina.pereira@uece.br)

<https://orcid.org/0000-0002-3819-2381>

*Universidade Estadual do Ceará (UECE)*

Fortaleza, Brasil.

**Recibido:** 14/02/2023 **Aceptado:** 30/05/2023

### Resumen

Este artículo tuvo como objetivo, al igual que en el estudio del Máster, la intención de conocer la percepción de los docentes de Matemáticas en la educación inicial y continua sobre el uso metodológico de los Objetos de Aprendizaje (OA). Su trayectoria metodológica se sustenta en la metodología de Ingeniería Didáctica de primera generación, la cual se estructuró en cuatro fases, el análisis preliminar, la concepción y el análisis a priori de las situaciones didácticas, la experimentación y el análisis y validación a posteriori. Además, se utilizó el método de Análisis de Contenido, que a través de extractos de los diálogos de docentes en un curso de extensión universitaria, permitió delimitar estos informes en núcleos de significados, lo que llevó a la categorización de estas percepciones. Como resultado, se percibió el potencial didáctico en el método de Análisis de Contenido, que posibilitó la categorización de las percepciones de los sujetos participantes.

**Palabras clave:** Objetos de Aprendizaje; Formación del Profesorado; Análisis de Contenido; Tecnología Digital.

### O uso pedagógico de Objetos de Aprendizagem na formação de professores de Matemática.

#### Resumo

Este artigo teve como objetivo, assim como no estudo de mestrado, a intenção de conhecer a percepção de professores de Matemática na formação inicial e continuada sobre o uso metodológico de Objetos de Aprendizagem (OA). Sua trajetória metodológica é baseada na metodologia da Engenharia Didática de primeira geração, estruturada em quatro fases: análise preliminar, concepção e análise a priori de situações didáticas, experimentação e análise a posteriori e validação. Além disso, foi utilizado o método de Análise de Conteúdo, que por meio de extratos de falas de professores de um curso de extensão universitária, permitiu delimitar esses relatos em núcleos de sentidos, que levaram à categorização dessas percepções. Como resultado, percebeu-se o potencial didático do método de Análise de Conteúdo, o que possibilitou categorizar as percepções dos sujeitos participantes.

**Palavras-chave:** Objetos de Aprendizagem; Formação de Professores; Análise de Conteúdo; Tecnologia Digital.

### **The pedagogical use of Learning Objects in the training of Mathematics teachers.**

#### **Abstract**

This article aimed, as well as in the Master's study, the intention of knowing the perception of Mathematics teachers in initial and continuing education about the methodological use of Learning Objects (LO). The methodological path of this, was supported by the first generation Didactic Engineering methodology, which was structured in four phases, the preliminary analysis, conception and a priori analysis of the didactic situations, experimentation and a posteriori analysis and validation. In addition, the Content Analysis method was used, which, through excerpts from the dialogues of teachers in training, allowed the delimitation of these reports in nuclei of meanings, leading to the categorization of these perceptions. As a result, the didactic potential of the Content Analysis method was perceived, which enabled the categorization of the perceptions of the subjects participating in the extension course.

**Keywords:** learning object; teacher training; content analysis; digital technology

#### **Introducción**

En el s. XXI, la era de la información y la comunicación pasa a ser una realidad para muchas, pues vivimos un periodo de fácil acceso a las Tecnologías Digitales de la Información y Comunicación (TDIC). Las TDIC han sido experimentadas en distintos ambientes, como locales comerciales y promotores de educación.

Entre estos escenarios, se selecciona en este artículo, el ambiente educacional, en especial de la enseñanza de Matemáticas, con la intencionalidad de promover un dialogo y reflexión, acerca de la necesidad de Formación de Profesores de Matemáticas para el uso de recurso educacionales digitales como las TDIC en prácticas educacionales.

Entre las variedades de TDIC con potencial didáctico para la enseñanza de conceptos matemáticos, saber si los Objetos de Aprendizaje (OA), que conforme Castro Filho (2000), se refieren a recursos educativos digitales, disponibles en internet de pequeña duración para el uso en clase, producido por medio de fines educativos y con la posibilidad de reutilización.

Así, se tiene la expectativa de contribuir con la reflexión de profesores de Matemáticas en relación con su propia formación sobre la utilización de TDIC, en la articulación entre tecnologías digitales y la enseñanza de Matemáticas. De tal manera, se destaca también, el uso de la Ingeniería Didáctica de primera generación según Almouloud y Silva (2012) como metodología de investigación y el Análisis de Contenido conforme Campos (2004) como

método favorable para la categorización de la percepción de profesores de Matemática sobre el uso pedagógico de OA.

Ese estudio, corresponde al recorte de una investigación de Máster<sup>1</sup> en Docencia de Ciencias y Matemática, realizada en el Estado de Ceará, en Brasil, con profesores de Matemáticas. Con eso, la pregunta que guía esta pesquisa fue “¿Cuál es la percepción de los docentes de Matemáticas de la educación básica en relación a la utilización de los Objetos de Aprendizaje como herramientas para la enseñanza?”, objetivando “conocer la percepción de profesores de Matemáticas en formación inicial y continuada sobre el uso metodológico de Objetos de Aprendizaje”.

De esa manera, este artículo presentará en su estructura, inicialmente los elementos fundamentales destacados en esta introducción, los tópicos de revelando TDIC e OA en la enseñanza de Matemáticas, la Ingeniería Didáctica como herramienta metodológica para el uso pedagógico de OA, el Análisis de Contenido como método para categorizar de la percepción de profesores de Matemática sobre la utilización pedagógica de OA, discusiones de los datos colectados y consideraciones finales.

## **2. Revelando TDIC y OA en la enseñanza de Matemáticas**

En la era de la información y la comunicación, en los distintos escenarios, se han apreciado dificultades, que no se refieren excepcionalmente a la inserción de TDIC en los ambientes y cotidiano de variados sujetos, pero si en la formación eficaz de estos para el uso eficiente de tales recursos. Stormowski (2018) refuerza que de hecho hubo un gran avance de las tecnologías digitales en la sociedad, verificado en su contacto diario de una parte significativa de la población brasileña.

Para la Base Nacional Común Curricular (BNCC), visto en Brasil (2018), existe un potencial didáctico y pedagógico evidente en la utilización de TDIC en la enseñanza de Matemáticas, en especial, para proponer experimentaciones que ofrezcan la verificación y visualización puntual de determinados conceptos matemáticos de difícil abstracción, en que para eso, el uso de software, aplicativos, experimentos, animaciones y demás recursos, podrían construir lo que Pais (2002) destaca por espacio de aprendizaje, ambiente de dialogo, reflexión y madurez de determinados conocimientos.

---

<sup>1</sup> Oliveira (2018a). Para más informaciones vea: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/40614>

Con ese fin, Oliveira (2018) refuerza que, para el uso relevante de las TDIC en la enseñanza de Matemáticas, se exige la fluencia en el uso de estas tecnologías en los procesos educativos. Así, Oliveira (2018) apunta también, que se puede caracterizar esa relación de mediación entre sujetos y recursos por medio de la utilización de las tecnologías como maestra, como sierva, como compañera y como extensión de sí.

Esa fluencia con el uso de TDIC en el escenario de la educación básica o superior apuntada por Oliveira (2018), se destaca la necesidad de formación de profesores para el uso pedagógico de recursos educativos digitales. Para Silva (2018) la utilización de tecnologías digitales en la enseñanza de Matemáticas, promueven una resignificación de distintos modelos adoptados en el ejercicio de la *praxis* docente, en que esa multimodalidad proporcional nuevos designs, interactividad y mejor performance de prácticas con profesores y alumnos como productores y diseminadores de conocimiento a través de la tecnologías digitales.

De esa manera, se ve, conforme destaca Silva (2018) y Oliveira (2018) que la inserción de las TDIC en clase, merece una atención especial, pues el uso consciente de tales recursos genera resultados cualitativos y cuantitativos en carácter de instrumentalización, comprensión y concienciación del la enseñanza de conocimientos matemáticos.

Para Araújo y Vasconcelos (2018, p. 56-57) las “TDIC y la red mundial de ordenadores han provocado cambios en la forma de como el hombre vive, interfiriendo, prácticamente en todos sus actividades. Lo digital ha ocupado cada vez más el espacio de los analógico en nuestro día a día”<sup>2</sup>. De ese modo, se ve la importancia de formar profesores para el uso de tecnologías digitales y para la apropiación de depósitos donde se alojan tales recursos.

En Oliveira (2018) se presentan estos depósitos de recursos educativos digitales, se puede encontrar el Banco Internacional de Objetos Educativos (BIOE) elaborado y subsidiado por el Ministerio de la Educación (MEC), que es responsable por localizar, catalogar, evaluar y colocar en disposición los OA para el libre acceso en internet. Existe, también, la Red Interactiva Virtual de Educación (RIVED), que produce contenido digital en forma de OA y el Laboratorio

---

<sup>2</sup> Traducción propia del original: “TDIC e a rede mundial de computadores têm provocado mudanças na forma como o homem vive, interferindo, praticamente em todas as suas atividades. O digital tem ocupado cada vez mais o espaço do analógico em nosso dia a dia”. Desse modo, ver-se a importância de formação de professores para o uso de tecnologias digitais e para a apropriação de repositórios de hospedagem de tais recursos. Araújo e Vasconcelos (2018, p. 56-57).

Didáctico Virtual (Lab Virt), que es una iniciativa de la Universidad de São Paulo (USP), que contiene simulaciones y animaciones que contemplan las disciplinas de Física y Química.

Vale la pena destacar, que este estudio, recorte de una disertación en docencia de Ciencias y Matemáticas, se centra en el uso de OA para la enseñanza de Matemáticas, en que para Wiley (2000) los OA corresponden a cualquier recurso digital que favorezca la reutilización, teniéndose como intencional la utilización como soporte al aprendizaje. Para Ferreira y Peres (2019, p.26):

[...] los OA poseen características que orientan su desarrollo. Como algunas son exclusivamente del ámbito informático, a nivel de programación y desarrollo de ambientes virtuales, presentamos a continuación tres atributos que orientan la propuesta de OA en el contexto [...]: reutilización: consiste en las posibilidades de un OA, o hasta algunas de sus “partes” ser utilizado con otros propósitos y contextos; granularidad: está asociada al tamaño que un OA debe poseer; en el caso de OA grandes y con propuestas cerradas, su reutilización es restricta; metadatos: se refiere a las informaciones/descripciones del OA que aluden respecto a los datos y a las informaciones sobre su construcción que permiten su reutilización.<sup>3</sup>

Por eso, se verifica en Ferreira y Peres (2019) la importancia de la validez del criterio de reutilización de los OA, viabilizando la propuesta fundamental de estos OA de dar soporte a la enseñanza y aprendizaje de conocimientos. Además de eso, Castro Filho *et al.* (2008) refuerza, que los OA son recursos digitales en las tipologías de videos, animaciones, simulaciones, etc. y que viabilizan a los docentes y alumnos la experimentación de conceptos matemáticos, de ciencias, lenguaje y demás areas del conocimiento. Para Castro Filho *et al.* (2008, p.2)

[...] aunque no haya consenso sobre su definición, varios autores concuerdan en que los objetos del aprendizaje deben: (1) ser digitales, esto es, puedan ser accedidos a través del ordenador, preferencialmente por internet; (2) ser pequeños, o sea, puedan ser aprendidos y utilizados en el tiempo de una o dos clases; (3) centrarse en un objeto de aprendizaje único y (4) ser de fácil utilización.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Traducción propia del original: [...] os OA possuem características que orientam o seu desenvolvimento. Como algumas são exclusivamente do âmbito computacional, a nível de programação e desenvolvimento de ambientes virtuais, apresentamos a seguir três atributos que orientam a proposta de OA no contexto [...]: reutilização: consiste nas possibilidades de um OA, ou mesmo algumas de suas “partes” ser utilizado com outros propósitos e contextos; granularidade: está associada ao tamanho que um OA deve possuir; no caso de OA grandes e com propostas fechadas, a sua reutilização fica restrita; metadados: referem-se às informações/ descrições do OA que dizem respeito a dados e às informações sobre a sua construção que permitem a sua reutilização. Ferreira e Peres (2019, p. 26).

<sup>4</sup> Traducción propia del original: [...] embora não haja consenso sobre sua definição, vários autores concordam que objetos de aprendizagem devam: (1) ser digitais, isto é, possam ser acessados através do computador, preferencialmente pela internet; (2) ser pequenos, ou seja, possam ser aprendidos e utilizados no tempo de uma ou duas aulas; (3) focalizar em um objetivo de aprendizagem único e (4) serem de fácil utilização. Castro Filho *et al.* (2008, p. 2)

Con eso, nos damos cuenta de que, por medio de estas discusiones, el potencial didáctico visualizado en el uso de OA en clases de Matemáticas, en la expectativa de facilitar y favorecer el proceso de abstracción de conceptos matemáticos. Tales recursos, proporcionan a partir de su articulación, la interactividad y jugabilidad, que despierta el interés de los alumnos y desmitifica que las Matemáticas sean “aburridas o difíciles”, haciendo posible un ambiente rico y eficiente en el desarrollo de un aprendizaje significativo.

### **3. La Ingeniería didáctica como herramienta metodológica para el uso pedagógico de OA**

Ese estudio, recorte de una investigación de Máster, se pautó inicialmente en un enfoque cualitativo, por admitir el tratamiento de informaciones adquiridas a partir de la recopilación de percepciones de profesores de Matemáticas en el periodo de formación inicial o continuada sobre el uso pedagógico de OA.

Intentando facilitar la estructuración de esta investigación, se organizaron las etapas, conforme la Ingeniería Didáctica de primera generación, que Almoudoud y Silva (2012) refuerzan ser una metodología de investigación estructurada en cuatro fases, siendo el análisis preliminar, concepción y análisis a priori de las situaciones didácticas, experimentación y análisis posteriori y validez, conforme está en la Figura 1.

**Figura 1** – Esquema de representación de las fases de la metodología Ingeniería didáctica



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

Esa metodología auxilia a la comprensión, elaboración, experimentación, evaluación y validez de los momentos didácticos, que fueron propuestos por medio de secuencias didácticas vividas durante el camino metodológico del mismo, en la formación de profesores de

Matemáticas. Para Almouloud y Silva (2012), de acuerdo con la Ingeniería didáctica de primera generación de la cual tomamos partido en este estudio, se observó la predominante intencionalidad de investigar in situ, por eso el uso de la Ingeniería Didáctica de Investigación (EDI), validada en este estudio para la conducción de las situaciones didácticas planeadas, así como, las situaciones adidácticas<sup>5</sup>, que surgen en el recorrer de las experiencias. Según Argue (1989) *apud* Almouloud y Silva (2012, p. 26):

Una investigación, siguiendo los principios de una Ingeniería Didáctica, se ejecuta a través de las siguientes fases: 1. Análisis preliminares: consideraciones sobre el cuadro teórico didáctico general y los conocimientos ya adquiridos sobre el asunto en cuestión, incluyen el análisis epistemológico de la enseñanza actual y sus efectos, de las concepciones de los alumnos, dificultades y obstáculos, y análisis del campo de las restricciones y exigencias en el cual se va a situar la efectiva realización didáctica. 2. Concepción y análisis a priori de las situaciones didácticas: el investigador, orientado por los análisis preliminares, delimita cierto número de variables pertinentes al sistema sobre los cuales la enseñanza puede actuar llamadas de variables de comando (microdidácticas o macrodidácticas). 3. Experimentación: consiste en la aplicación de la secuencia didáctica, teniendo como presupuestos presentar los objetivos y condiciones de la realización de la investigación, establecer el contrato didáctico y registrar las observaciones hechas durante la experimentación. 4. Análisis a posteriori y validez: El análisis a posteriori consiste en un análisis de un conjunto de datos recolectados a lo largo de la experimentación, como por ejemplo, producción de los alumnos, registros de observadores y registro en video. En esa análisis, es necesario su confrontación con el análisis a priori para que sea hecha la validez o no de las hipótesis formuladas en la investigación.<sup>6</sup>

De esa manera, en la primera fase, Análisis preliminar, se ejecutó a través de la realización de la recopilación bibliográfica en dos ámbitos, siendo estos identificados en planos de estudio y programas de las asignaturas de licenciaturas en Matemáticas de las universidades públicas del estado de Ceará en Brasil, como la Universidad Estadual de Ceará (UECE),

---

<sup>5</sup> Situaciones no planeadas para el proceso didáctico, sin embargo, potencialmente didácticas. Para más informaciones, ver Pais (2002).

<sup>6</sup> Traducción propia del original: Uma pesquisa, seguindo os princípios de uma Engenharia Didática, perpassa pelas fases seguintes: 1. Análises preliminares: considerações sobre o quadro teórico didático geral e os conhecimentos já adquiridos sobre o assunto em questão, incluem a análise epistemológica do ensino atual e seus efeitos, das concepções dos alunos, dificuldades e obstáculos, e análise do campo das restrições e exigências no qual vai se situar a efetiva realização didática. 2. Concepção e análise a priori das situações didáticas: o pesquisador, orientado pelas análises preliminares, delimita certo número de variáveis pertinentes ao sistema sobre os quais o ensino pode atuar chamadas de variáveis de comando (microdidáticas ou macrodidáticas). 3. Experimentação: consiste na aplicação da sequência didática, tendo como pressupostos apresentar os objetivos e condições da realização da pesquisa, estabelecer o contrato didático e registrar as observações feitas durante a experimentação. 4. Análise a posteriori e validação: A análise a posteriori consiste em uma análise de um conjunto de dados colhidos ao longo da experimentação, como por exemplo, produção dos alunos, registros de observadores e registro em vídeo. Nessa análise, se faz necessário sua confrontação com a análise a priori para que seja feita a validação ou não das hipóteses formuladas na investigação Artigue (1989) *apud* Almouloud e Silva (2012 p.26)

Universidad Federal de Ceará (UFC), Universidad Estadual Vale do Acaraú (UVA), Universidad Regional de Cariri (URCA), Universidad de la Integración Internacional de la Lusofonía Afrobrasileña (UNILAB) y el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Ceará (IFCE). La investigación en estos centros educativos, correspondió a la intención de comprender el escenario de formación docente de carácter inicial, cuanto a los subsidios pedagógicos y tecnológicos atribuidos en estos planos de estudio, al tratar la enseñanza de conocimientos matemáticos, destacándose de esa forma la praxis de profesores de Matemáticas.

Yendo en esta dirección, se realizó en la etapa inicial, la recopilación de disertaciones<sup>7</sup> y tesis<sup>8</sup>, en el periodo de tiempo entre 2003 hasta 2016, en la plataforma Banco de Teses e Dissertações<sup>9</sup> de la Coordinación de Perfeccionamiento y Personal de Nivel Superior (CAPES), buscando la categoría de análisis “Objetos de Aprendizaje”, en la que se encontraron 559 producciones académicas. Al ser refinada la búsqueda en la plataforma, por medio de los metadatos, con gran área de conocimiento “Ciencias Exactas y de la Tierra”, área de conocimiento “Matemáticas”, área de concentración “enseñanza de Matemática” y “Matemática”, se limitó el hallazgo a apenas tres disertaciones, que eran las que más se aproximaban del objeto de investigación, el cual se refiere al uso pedagógico de OA en la enseñanza de Matemáticas, siendo todos ellos destinados, solamente, a discentes y, ninguna de las disertaciones, a los docentes.

En la segunda fase, la Concepción y Análisis a priori de las situaciones didácticas, delante de las reflexiones que surgieron de la etapa anterior de la Ingeniería didáctica, se comprendieron las necesidades del contexto de investigación, en el cual se aventuró a construir una EDI en la enseñanza de Matemática, estableciéndose las variables de investigación, como problema de investigación y objetivos.

Además de eso, se seleccionaron los recursos y metodologías para la implementación en la formación de profesores de Matemáticas, en la modalidad inicial y continuada, propuesta por medio de un curso de extensión universitaria “El uso pedagógico de OA en la enseñanza de Matemáticas”. Para esta ocasión, se produjeron instrumentos (cuestionario inicial y final), que fueron usados en la fase siguiente, y también se produjo materiales técnicos, como la pagina

---

<sup>7</sup> Trabajo final obligatorio para la conclusión del Máster en Brasil.

<sup>8</sup> Trabajo final obligatorio para la conclusión del Doctorado en Brasil.

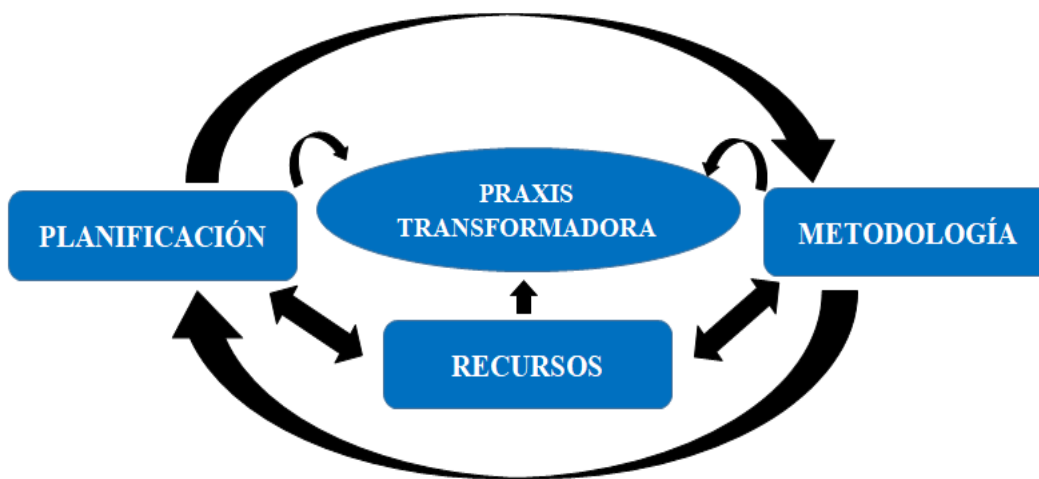
<sup>9</sup> Banco de Tesis y Disertaciones, para más información puede ver: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>



web del curso, libro de curso, tarjeta de identificación personal, cartel de presentación del curso y demás materiales.

En este momento, se buscó amparar conforme la Figura 2, en la articulación entre planificación, recurso y metodologías, con la intención, de a través de esta alianza, desarrollar una praxis transformadora en la enseñanza de Matemáticas, a partir de la formación de profesores propuesta para la etapa siguiente.

**Figura 2.** Esquema de representación del trípode didáctico: planificación, recurso y metodologías rumbo al desarrollo de la praxis transformadora docente.



**Fuente:** Elaborado por las autoras.

En la tercera fase, Experimentación, delante de todos los materiales producidos y de las secuencias didácticas planeadas, se realizó un curso de extensión universitaria, con carga horaria de 24 h/c, en que se abrieron 20 plazas, para profesores de Matemáticas en formación inicial o continuada. En este momento, ocurrió la recopilación de datos con grabaciones de audio y video, usándose las técnicas de investigación de entrevistas semiestructuradas, aplicación del cuestionario inicial antes de cualquier intervención, cuestionario final después de todas las socializaciones y experimentaciones, registro de diario de campo al final de cada encuentro.

Por fin, la cuarta y última fase, Análisis a posteriori y validez, haciendo uso de los datos recolectados en la Experimentación para su análisis, en la expectativa de la EDI. Para eso, se confrontaron las fases, dos y cuatro, conforme Almouloud y Silva (2012) apuntan, en que se vio nuevamente las variables de investigación presentes y constituidas en la Concepción y Análisis

a priori de las situaciones didácticas y Análisis a posterior para la validez de los objetivos y alcance de respuestas para la pregunta/problema de investigación, de modo que fue realizado.

#### **4. El análisis de contenido como método para categorizar de la percepción de profesores de Matemática sobre la utilización pedagógica de OA**

En este estudio, además de la metodología Ingeniería Didáctica de primera generación, se hizo necesario el uso del método Análisis de Contenido, por darse cuenta de que este daría la posibilidad de categorizar las percepciones de los profesores en formación inicial o continuada, que participaron de la tercera fase, en lo que se refiere a la experimentación, momento de recolecta de estas informaciones.

Se puede resaltar, que conforme a Campos (2004, p. 611) se ve que “un método muy utilizado en el análisis de datos cualitativos es el del análisis de contenido, comprendido como un conjunto de técnicas de investigación cuyo objetivo es la búsqueda del sentido o de los sentidos de un documento”<sup>10</sup>. Y, de esa manera, se identificó que el método ayuda a la categorización de datos recolectados por medio de entrevistas semiestructuradas, cuestionarios y demás actividades que promovieron las vivencias del curso de extensión universitario “El uso pedagógico de OA en la enseñanza de Matemáticas”.

En esa comprensión, se buscó esclarecer como se dio este recorrido, siendo interesante destacar que el Análisis de Contenido fue establecido sobre seis momentos didácticos, propuestos en la fase de experimentación, a través de técnicas de investigación.

Con eso, se prosiguió abordando algunas inquietaciones a los profesores, como la “discusión sobre la utilización de OA como recurso educativo digital para la enseñanza de contenidos matemáticos”; “las contribuciones que el curso de extensión trajo para la formación del profesor de Matemáticas”; “delante de las tecnologías presente a nuestra disposición, sean ellas digitales o analógicas, los obstáculos que los profesores podían encontrar caso pretendiesen introducir los OA como recurso didáctico en la enseñanza de Matemáticas”; “como el curso proporcionó una nueva manera de reflexionar y utilizar la herramienta OA”; “las percepciones de los participantes sobre el uso de OA como recursos didácticos en el proceso de formación de

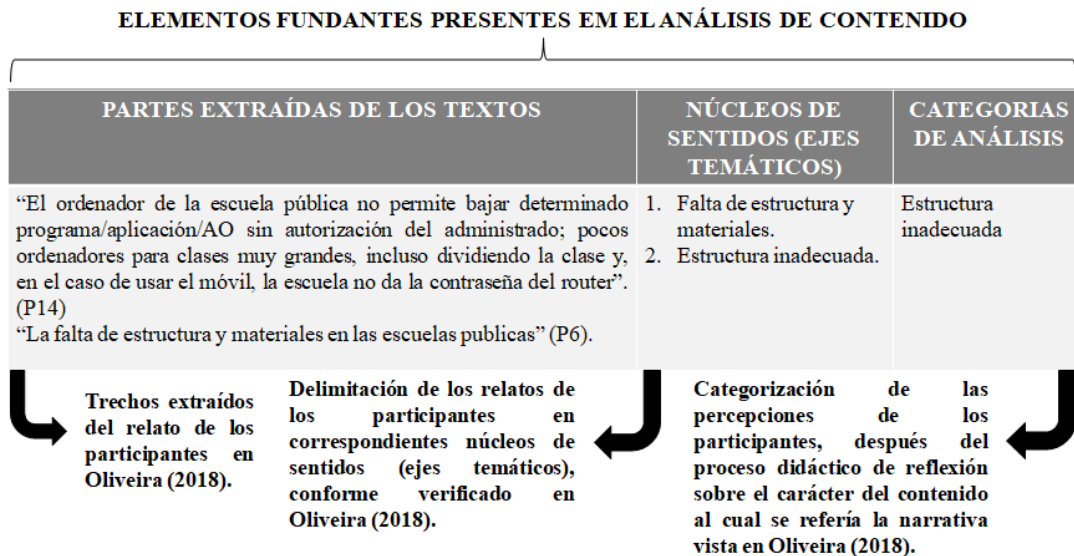
---

<sup>10</sup> Traducción propia del original: “um método muito utilizado na análise de dados qualitativos é o de análise de conteúdo, compreendida como um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos de um documento” Campos (2004, p. 611).

profesores” y “las contribuciones del curso para la formación docente de los profesores de Matemáticas participantes”.

Delante de todas esas orientaciones, con base a lo que fue apuntado por Campos (2004), nos apropiamos de los contenidos identificados en los diálogos, narrativas y escritos de los participantes. Para eso, con base en el Análisis de contenido, se utilizó partes extraídas de los textos producidos, como elementos fundamentales para la culminación de los resultados, que fueron estructurados en partes extraídas de los textos, transformados en núcleos de sentido (eje temático) y categorías de análisis de acuerdo con las instrucciones del método, en las que pueden ser mejor visualizadas, en el recorte expuesto de esa estructura en la Figura 3.

**Figura 3.** Esquema de representación de un recorte del desarrollo del método de investigación Análisis de Contenido.



**Fuente:** Adaptado por las autoras a partir de Oliveira (2018).

Entre los Análisis de Contenidos establecidos durante ese estudio y expuestos en este recorte, se observó el tratamiento didáctico de las percepciones de los profesores participantes del curso de extensión, contemplando seis temáticas para problematizar, después de la investigación de las narrativas y escritos de los sujetos fueron extraídas partes de los textos de estos sujetos y reubicadas en núcleos de sentido (ejes temáticos) correspondientes, de manera a surjan reflexiones y categorizaciones a partir de los análisis de las percepciones de los participantes, de acuerdo con lo que se ve en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Recorte de los análisis de contenidos para la categorización de las percepciones de profesores de Matemáticas por medio de temáticas problemáticas.

<b>TEMÁTICA PROBLEMÁTICA</b>	<b>CATEGORIAS DE ANÁLISIS</b>
Análisis de los contenidos de las respuestas subjetivas de la discusión sobre la utilización de OA como recurso educativo digital para la enseñanza de contenidos matemáticos	Estimuladores/ Soporte
	Evolución Digital
	Transformadores
	Facilitadores
	Inclusión Didáctica
	Desafíos del Cotidiano
Análisis de los contenidos de las respuestas sobre cuáles son las contribuciones que el curso de extensión trajo para a formación del profesor de Matemática	Nuevo mirar/ Transformadores
	Metodologías facilitadoras
	Ampliadores de Conocimiento Digital
	Evolución Pedagógica
	Colaboradores Digitales
	Planificación diferenciada
	Formación Docente
Análisis de los contenidos de las respuestas sobre los obstáculos encontrados por profesores al introducir OA como recurso didáctico en la enseñanza de Matemática	Estructura inadecuada
	Dificultad de los profesores en la elección de OA y en el tiempo para planear
	Falta de capacitación y apoyo de la gestión
	Falta de conocimiento metodológico y digital de los profesores
	Saberes Tecnológicos

Análisis de los contenidos de las respuestas sobre cómo el curso le proporcionó una nueva manera de reflexionar y utilizar a herramienta OA	Recursos Complementarios
	Recursos Atractivos/ Estimulantes
	Recursos facilitadores/ Auxiliadores
	Producción de OA
	Prácticas Significativas
Análisis de los contenidos de las respuestas sobre las percepciones de los participantes sobre el uso de OA como recursos didácticos en el proceso de formación de profesores	Diferencial Didáctico
	Recursos facilitadores/ auxiliadores
	Recursos que potencian el Aprendizaje
	Prácticas Significativas
	Saberes tecnológicos
Análisis de los contenidos de las respuestas sobre las contribuciones del curso para a formación docente de los profesores de Matemática participantes	Saberes tecnológicos
	Saberes metodológicos
	Motivación docente
	Comprensión de los discentes
	Transformación de la práctica docente

**Fuente:** Adaptado por las autoras a partir de Oliveira (2018).

Y, así, delante de la categorización establecida con el uso del método Análisis de Contenido, se verificaron algunas informaciones relevantes para la percepción de los sujetos participantes en relación a la utilización pedagógica de OA en la enseñanza de Matemáticas, que representa conforme las categorías, desafíos del cotidiano, vividos en la evolución digital, como recursos complementarios, atractivos, auxiliadores, estimulantes, facilitadores, capaces de activar a través de las prácticas significativas la motivación docente en el escenario escolar para la enseñanza de conocimientos matemáticos, generando la comprensión de discentes delante de conceptos presentes en la Matemática.

## **5. Discusión sobre los datos colectados**

Con base a las experiencias vividas durante ese estudio, se presenta en este, aunque de forma puntual, por tratarse de un recorte, la discusión de los datos identificados en el proceso de investigación, que se destacaron como relevantes a la comprensión de las percepciones de los profesores en relación a su propia formación.

Delante de eso, se vio en los en planos de estudio y programas de las asignaturas de licenciaturas en Matemáticas de las universidades públicas del estado de Ceará, la fragilidad existente en relación a la formación de la articulación de conocimientos matemáticos, pedagógicos y tecnológicos inherentes al buen ejercicio de la profesión docente en el s. XXI.

Además de eso, en el Banco de Tesis y Disertaciones de la CAPES, después de refinamientos y el sometimiento de criterios de inclusión y exclusión de producciones, que tuviesen puntos en común con el estudio base, se recolectaron tres disertaciones, que poseían mayor similitud con este estudio, siendo Brener (2013), Pinto (2015) y Aquino Filho (2015), donde se trataron respectivamente de OA para la enseñanza de Logaritmos y Exponenciales, OA en la enseñanza de Combinatoria y OA en el estudio de funciones como soporte de software GeoGebra. Esto, nos mostró que todos los trabajos recolectados, daban la posibilidad de contribuir con la enseñanza de contenidos matemáticos, pero dirigidos para los discentes, lo que hizo evidente el potencial didáctico existente en los OA para fomentar la formación de profesores.

En relación al uso de la Metodología Ingeniería Didáctica de primera generación, se comprendió la facilidad de las acciones planeadas en la articulación ente planificación, recursos y metodología en el ambiente educativo, que ella ofreció. Con la certificación, además, del potencial metodológico proporcionado en todas las fases de investigación de la investigación, por admitir una EDI, y además, por validar el estudio para confrontar la Concepción y Análisis a priori de las situaciones didácticas con el Análisis a posteriori.

El uso del Análisis de Contenido, según Campos (2004) hizo posibles reflexiones y categorizaciones de carácter cualitativo, por viabilizar el tratamiento didáctico de las percepciones de los profesores de Matemáticas participantes del curso de extensión. Y, de esa forma, darse cuenta de la importancia delante de la categorización de las percepciones a partir del estímulo de temáticas problemáticas de una comprensión similar, viabilizada en la BNCC, en Brasil (2018), al resaltar la relevancia del uso de TDIC en la educación.

## 6. Consideraciones finales

Concluimos, que este estudio forneó reflexiones significativas en relación a los planos de estudio y programas de las asignaturas de licenciaturas en Matemáticas de las universidades públicas del estado de Ceará UECE, UVA, URCA, UFC, UNILAB y IFC. Siendo además, posible también, la comprensión del potencial proporcionado por la propuesta de este estudio en realizar una formación para profesores de Matemáticas para el uso pedagógico de OA.

En esa trayectoria, se verifico también, posibilidades de respuesta para la pregunta principal “¿cuál es la percepción de los docentes de Matemáticas de la educación básica en relación a la utilización de los OA como herramientas para la enseñanza?”. E, esa recolecta, fue permitida por medio de la metodología Ingeniería Didáctica, al conducir la estructuración, experimentación y verificación de datos, que fueron promovidos de manera objetiva a través de la categoría subsidiada con el el método Análisis de Contenido.

Por fin, se concluyen las consideraciones, de ese recorte de investigación de Máster en docencia de Ciencias y Matemáticas, al alcanzar el objetivo general de este estudio “conocer la percepción de profesores de Matemáticas en formación inicial y continuada sobre el uso metodológico de OA”, por medio de la categorización de las comprensiones de los sujetos, a lo que se refiere a su propia formación de TDIC en articulación con la enseñanza de Matemáticas.

## 7. Apoyos

Al Programa de Posgrado en Educación de la Universidad Estatal de Ceará (PPGE / UECE), al Departamento de Educación del Estado de Ceará y al Grupo de Investigación en Educación e Historia de las Matemáticas (GPEHM). Y la Fundación Cearense para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FUNCAP).

## 8. Bibliografía

- ALMOULOUD, S. A; SILVA, M. J. F. Engenharia Didática: evolução e diversidade.  
**REVEMAT**: R. Eletr. de Edu. Matem. Florianópolis, v. 7, n.2, p. 26 – 27, 2021.
- ALMOULOUD, S. AG; SILVA, M. J. F. da.; COUTINHO, C. Q.; CAMPOS; C. R.; GAITA, C. Educação Matemática: epistemologia, didática e tecnologia. *In*: OLIVEIRA, G. P. de. (Org). **Sobre a tecnologias e educação Matemática – fluência, convergência e o que isto tem a ver com aquilo**. São Paulo: Editora Livraria da Física. (2018b).

- AQUINO FILHO, R. B. **Objetos de Aprendizagem**: estudo de funções com apoio do Geogebra. 2015. 123f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, 2015.
- ARAÚJO, A. C. U.; VASCONCELOS, F. H. L. Interfaces Digitais, Educação em Rede e EAD: Qual futuro a vislumbrar? *In*: CAVALCANTE, M. J. M.; HOLANDA, P. H. C.; TORRES, A. L. M. M. (Orgs.). **Tecnologias da Educação**: Passado- Presente- Futuro. Fortaleza: Edições UFC. Cap. 1, p.27-47, (2018).
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. *In*: FIORENTINI, D.; GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M. A. V. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, cap. 2 e 4, p. 49-78, p. 101-114, (2004).
- BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/ SEB, 600 p., (2018).
- BRENER, C. L. S. **Objetos de Aprendizagem para o ensino de Logaritmos e Exponencias**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT) – Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA, Rio de Janeiro, 2013, 66f.
- CAMPOS, C. J. G. Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista BrasEnferm**, Brasília, p.611-614, set/out, 2004.
- CASTRO -FILHO, J.A. **Objetos de Aprendizagem e sua utilização no Ensino de Matemática**, 2000. Disponível em: [http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/artigos/objetos/Castro\\_Filho.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/objetos/Castro_Filho.pdf). Acesso em: 14 de ago. 2017.
- CASTRO- FILHO, J.A; FREIRE, R. S; FERNANDES, A. C; LEITE; M.A. Quando objetos digitais são efetivamente para aprendizagem: o caso da matemática. *In*: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE. **Anais [...]** Fortaleza, 2008.
- FERREIRA, F. A.; PERES, G. J. Objetos de Aprendizagem na prática educativa de Matemática – Conceito e Desenvolvimento. *In*: MIRANDA, D. F. de.; LAUDARES, J. B.; NERY, L. P. R.; BOGUTCHI, T. F. GUINARÃES, Y. P. B. Q. (Orgs.) **Objetos de Aprendizagem para o ensino de Matemática**: uma prática educativa. Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2019.
- OLIVEIRA, G. P. **A percepção dos professores de Matemática sobre o uso pedagógico de Objetos de Aprendizagem na formação inicial e continuada**. Dissertação de Mestrado da Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 2018a. Retirado em 15 de maio, 2021, de: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/40614>.
- PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.



- PERRIN-GLORIAN, M. J. L'ingénieriedidactique a l'interface de la rechercheavecl'enseignement. Développementdesressources et formação desenseignants. *In: Margolinas et al.(org.): Enamont et en aval desingénieriesdidactiques*, XV École d'Été de DidactiquedesMathématiques – Clermont-Ferrand (PUY-de-Dôme). **Recherches em DidactiquedesMathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, v. 1, p. 57-78, 2009.
- PINTO, E. B. **Combinatória do Ensino Médio**: concentrando o ensino nos Objetos de Aprendizagem. 2015. 65f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2015.
- SILVA, R. S. da. Da zona de confronto de risco: o tripé teórico- pedagógico- metodológico na formação inicial de professores de Matemática. *In: SILVA, R. S. da. (Org.) Diálogos e reflexões sobre tecnologias digitais da Educação Matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.
- STORMOWSKI, V. Vale a pena utilizar tecnologias digitais na educação? *In: SILVA, R. S. da. (Org.) Diálogos e reflexões sobre tecnologias digitais da Educação Matemática*. São Paulo: EditoraLivraria da Física, 2018.
- WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and taxonomy. *In: WILEY, D. A. (Ed.). The Instructional Use of Learning Objects*. (2000). Disponível em: <<https://www.reusability.org/read/>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

**Autores**

***Gisele Pereira Oliveira***

Graduado en Matemáticas por la Universidad Federal de Ceará  
Licenciatura en Matemáticas por la Universidad Federal de Ceará  
Especialista en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas por la Faculdade Farias Brito  
Maestría en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas por la Universidad Federal de Ceará  
Estudiante de doctorado en Educación Matemática en la Universidad Estatal de Ceará  
Secretaría de Educación del Estado de Ceará (SEDUC)  
Grupo de investigación en Educación e Historia de las Matemáticas (GPEHM)  
[giseleufc@gmail.com](mailto:giseleufc@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-4044-3730>

***Ana Carolina Costa Pereira***

Graduado en Matemáticas por la Universidad Estadual de Ceará  
Maestría Educación Matemática en la Universidad del Estado Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Doctorado en Educación por la Universidad Federal de Rio Grande do Norte  
Posdoctorado en Educación Matemática por la Pontificia Universidad Católica de São Paulo.  
Universidade Estadual do Ceará  
Grupo de investigación en Educación e Historia de las Matemáticas (GPEHM)  
[carolina.pereira@uece.br](mailto:carolina.pereira@uece.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-3819-2381>

**Como citar o artigo:**

OLIVEIRA, G. P.; PEREIRA, A. C. C. El uso pedagógico de los Objetos de Aprendizaje en la formación de profesores de Matemáticas. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 316 - 333. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p316-333.id1328

## Entre juego como actividad libre y juego serio: articulación de contenidos matemáticos a un juego de rol

**Edwin David Tamayo Martínez**

[edwin.tamayo@unesp.br](mailto:edwin.tamayo@unesp.br)

<https://orcid.org/0000-0002-1109-049X>

*Unesp - Universidade Estadual Paulista*  
Rio Claro, Brasil.

**Marcus Vinicius Maltempi**

[marcus.maltempi@unesp.br](mailto:marcus.maltempi@unesp.br)

<https://orcid.org/0000-0001-5201-0348>

*Unesp - Universidade Estadual Paulista*  
Rio Claro, Brasil.

**Recibido:** 14/02/2023 **Aceptado:** 07/06/2023

### Resumen

El juego se concibe como una actividad libre, voluntaria y estéril, cuya única retribución es la diversión y el disfrute. Como consecuencia, la libertad para participar voluntariamente en un juego puede entrar en conflicto con el alcance de objetivos curriculares. El propósito de este trabajo es investigar las posibilidades de articular contenidos matemáticos escolares a un juego de rol (RPG) sin poner en riesgo la libertad y el disfrute de los jugadores. La investigación se desarrolló bajo una perspectiva cualitativa y con fundamento en el estudio de caso múltiple. Participaron estudiantes de noveno de tres instituciones educativas de Antioquia, Colombia. Se desarrolló un RPG en modalidad remota (online), que integró la fantasía con el aprendizaje de las matemáticas. Aquí se presenta el estudio de caso de dos de los jugadores y de dos momentos del RPG. Dicho estudio derivó en dos líneas de reflexión: 1) problemas al articular contenidos matemáticos del grado noveno en las aventuras y desafíos del RPG y 2) posibilidades de desarrollar el juego como actividad libre cuando los contenidos se articulan con la narrativa, las interacciones y las recompensas que los jugadores obtienen para sus personajes.

**Palabras clave:** Role-playing games. Juego. Aprendizaje de las matemáticas. Estudio de caso.

## Entre jogo como atividade livre e jogo sério: articulação de conteúdos matemáticos a um jogo de representação de personagens

### Resumo

O jogo é concebido como uma atividade livre, voluntária e estéril, cuja única retribuição é a diversão e o prazer. Como consequência, a liberdade de participar voluntariamente de um jogo pode se contrapor com a consecução de objetivos curriculares. O objetivo deste trabalho é pesquisar as possibilidades de articular conteúdos matemáticos escolares a um jogo de representação de personagens sem pôr em risco a liberdade e o prazer dos jogadores. A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma perspectiva qualitativa e baseada no estudo de caso múltiplo. Participaram alunos do nono ano de três instituições educativas de Antioquia, Colômbia. Foi desenvolvido um RPG na modalidade remota (online), que integrava a fantasia com o aprendizado de matemática. Aqui fica o estudo de caso de dois dos jogadores e dois momentos

do RPG. Este estudio levó a duas linhas de reflexão: 1) problemas na articulação do conteúdo matemático do 9º ano em aventuras e desafios do RPG e 2) possibilidades de desenvolver o jogo como uma atividade livre quando o conteúdo é articulado com a narrativa, as interações e as recompensas que os jogadores obtêm para suas personagens.

**Palavras chave:** Jogos de representação de personagens. Jogo. Aprendizagem de matemática. Estudo de caso.

### **Between play as a free activity and serious games: articulation of mathematical curricular content in a role-playing game**

#### **Abstract**

Play is conceived as a free, voluntary, and sterile activity, which only reward are fun and enjoyment. Consequently, the freedom to voluntarily participate in a game may clash with the achievement of curricular objectives. The purpose of this work is to research about the possibilities of articulating mathematical curricular content in a role-playing game (RPG) without risking the freedom and enjoyment of the players. The research was developed with a qualitative perspective and based on multiple case study research. It counted with the participation of 9th-grade students from three educational institutions in Antioquia, Colombia. An RPG was played remotely (online) integrating fantasy with mathematics learning. Here are presented the cases of two of the players and two moments of the RPG. This study led to two lines of reflection: 1) problems when articulating 9th-grade mathematical curricular content in the RPG adventures and its challenges, and 2) possibilities of developing the game as a free activity when the curricular content is articulated with the narrative, the interactions, and the rewards players get for their characters.

**Keywords:** Role-playing games. Play. Mathematical learning. Case study research.

#### **Introducción**

Debido a las complejas y diversas manifestaciones del juego en la historia, no es una sorpresa que definirlo haya sido una tarea ambiciosa. Más allá de dejar una definición válida para todos los contextos y culturas, esa búsqueda ha permitido encontrar algunas características que podrían dar pistas, no siempre con toda certeza, sobre cuándo se está jugando y cuándo no. Huizinga (1980) y Caillois (1997) coinciden en concebir el juego como una actividad libre, voluntaria y estéril, cuya única retribución es la diversión, el bienestar y el disfrute. Cuando hablan de ser estéril, estos autores no pretenden desconocer la función social, cultural y civilizadora del juego. Pero podemos resaltar dos aspectos inherentes a esta actividad humana según esos autores: la voluntad de juego, expresada en la libertad para jugar o dejar de jugar, y la esterilidad, contraria al trabajo que se opone a la diversión y al ocio y que busca ganancia o retribución.

En un contexto escolar, los juegos, cuando son diseñados con un propósito didáctico, podrían estar limitados por esa demanda de libertad y esterilidad. Como el docente tiene unos propósitos pedagógicos y didácticos, bajo el supuesto de que los alumnos “necesitan” aprender, dicho aprendizaje podría no ser “divertido”. Algunas interacciones en el aula de clase se sitúan en un lugar diferente al ocio. Surge entonces la cuestión de cómo el juego puede mantener algún grado de libertad cuando es propuesto como actividad de aprendizaje. Esto se convierte en un desafío, especialmente cuando los estudiantes se ven en la obligación de jugar para atender a las demandas escolares.

Partiendo de un recuento de algunas de las reflexiones propuestas por Caillois, Muniz (2021) señala que una característica fundamental del juego es que el sujeto debe decidir por sí mismo cuándo, dónde, cómo y con quién jugar. Esto se revierte en desafíos metodológicos para la investigación y para el docente. El autor dice que, al investigar los efectos didácticos entre juego y aprendizaje, puede existir la pretensión de articular juego y saber curricular sacrificando como resultado este principio de libertad. El problema parece presentar aún mayores desafíos cuando se trata de la clase de matemáticas, una vez que esta área ha sido comúnmente situada en un lugar diferente a la diversión por parte de muchos estudiantes en diversos contextos escolares (Boaler, 2018; Rolkouski y Vianna, 2015; Santos, 1997).

Reflexiones propuestas por Devlin (2011) muestran algunas de las dificultades para integrar matemáticas a juegos (videojuegos en el caso de este autor). Él establece un contraste, por un lado, entre habilidades básicas y la comprensión conceptual de esta área, y por otro, entre las matemáticas avanzadas o simbólicas y las matemáticas del día a día. Estas últimas las asocia con el aprendizaje situado o las “matemáticas de la calle”, aquellas que las personas aprenden porque las requieren en sus vidas. Para las que son avanzadas, el autor considera que los videojuegos son inapropiados.

Frente a la comprensión conceptual, dice el autor, el proceso es a largo plazo, lo que no sucede con las habilidades básicas que vienen por añadidura, como parte del aprendizaje del pensamiento matemático. En pocas palabras, los conceptos son un desafío mayor para los videojuegos. En el caso de las matemáticas del día a día, esa integración en un juego resultaría más natural que las matemáticas simbólicas. Es por lo que en este artículo también se presenta la discusión sobre si es posible conseguir algún nivel de integración de esos contenidos abstractos, sin afectar el desarrollo del juego en su cualidad de juego.

El interés de evaluar cómo esos contenidos podrían ser puestos en un RPG motivó parte de la investigación de doctorado que los autores del presente artículo están actualmente desarrollando. Sin embargo, el propósito general de esa investigación es analizar las posibles relaciones entre experiencias de aprendizaje mediado, desde la perspectiva de Feuerstein y colaboradores (International Center for the Enhancement of Learning Potential [ICELP], 2003; Feuerstein et al., 2010), y las actividades lúdicas de un RPG matemático implementado en modalidad remota con estudiantes de tres instituciones educativas de Antioquia, Colombia. El presente artículo aborda una de esas relaciones entre juego y aprendizaje, que ha emergido como parte de la producción y análisis de los datos de esa investigación. Por esta razón, se presenta como pregunta orientadora de este artículo la siguiente: ¿cuáles son las posibilidades de articular contenidos matemáticos sin poner en riesgo la libertad y el disfrute de los estudiantes cuando juegan un RPG?

El propósito del artículo es presentar, a manera de estudio de caso, cómo algunos contenidos que hacen parte de los documentos curriculares para instituciones colombianas son integrados a situaciones de ese RPG. También se pretende reflexionar sobre cómo esa articulación puede poner en riesgo la libertad y la voluntad para jugar, la diversión y el disfrute de los jugadores, especialmente cuando no se establece intencionalmente una relación con el contexto narrativo del juego y el planteamiento de desafíos que ellos encuentren retadores y necesarios para el desarrollo de sus personajes.

### **Referencial Teórico**

Como fue mencionado antes, el juego para Huizinga (1980) es una acción u ocupación libre, en cuanto se acepta jugar y se aceptan las reglas libremente, voluntariamente. Se juega no por demandas instintivas ni por la necesidad de desarrollar facultades o habilidades. Se juega porque es divertido jugar, con un claro sentido de la competencia (juego es competición para el autor) y búsqueda de la victoria. El juego, dice el autor, se desarrolla fuera de la vida corriente, fuera de la vida “real”, como parte de un “como si” y como una actividad principalmente irracional. Para él, el juego como actividad no produce nada material o de provecho; en otras palabras, no se juega buscando una ganancia económica, pues su fin está en el juego en sí mismo.

En consonancia con los postulados de Huizinga, Caillois (1997) también alude al juego como una actividad estéril, en el sentido que no produce nada, excepto diversión. Esto, dice el

autor, hace pensar que esa actividad se contrapone a los bienes y las obras que la riqueza produce como resultado del trabajo. Para él lo que produce el juego desaparece al terminarlo y no se capitaliza como, por ejemplo, sí se capitalizan las ciencias, las artes o el trabajo que transforman el mundo. El juego es una actividad voluntaria en la medida que no se está obligado a jugar; para él el juego es sinónimo de libertad y si existe obligación de jugar, ya no se está jugando.

Ahora bien, jugar en el aula de clase sugiere que esa libertad y la posibilidad de participar voluntariamente sin esperar un producto adicional al disfrute entran en contradicción con los objetivos que los currículos y documentos oficiales establecen para el aprendizaje. También jugar, si consideramos esos autores, parece oponerse a la producción de conocimiento académico en el aula de clase o a la evaluación en alguna área del saber escolar.

No obstante, Muniz (2021) propone, como resultado de sus investigaciones en el ámbito de la educación básica primaria, una noción de juego entendida como fuente de situaciones matemáticas problema. Él reconoce el juego como instrumento de la cultura, que recoge conocimientos y formas de representar las matemáticas, además de muchos de los elementos de este conocimiento humano. No es extraño, por ejemplo, encontrar situaciones de juego en diversos RPG en que los jugadores, muchas veces sin conciencia de ello, están utilizando procedimientos de medida, proporcionalidad, aritmética, operaciones matemáticas básicas y complejas, estimaciones de mucha precisión, geometría, etc.; elementos matemáticos que hacen parte de la cotidianidad o, en los términos de Devlin (2011), de las matemáticas del día a día.

De esta manera, el carácter estéril del juego permite alguna discusión, específicamente en los ambientes educativos. Muniz (2021), por ejemplo, reivindica las disposiciones de orden psicológica citadas por Caillois como un componente esencial de la actividad lúdica, debatiendo la noción de juego como elemento improductivo o infértil. En su argumento, Muniz (2021) explica que el juego, si bien no produce algo materialmente concreto, es fructífero en elementos de orden espiritual y psicológico, tales como valores, creencias, conocimientos, pensamientos, etc. Esos productos no materiales e inherentes al juego llevan también a un punto del debate que contrapone libertad, ocio y diversión con seriedad.

Por ejemplo, el análisis realizado por Huizinga (1980) sobre la noción de seriedad en su libro puede presentarse desde dos puntos de vista. Primero, el autor discute la idea que juego se contraponga a seriedad, en el sentido que jugar significa escapar de toda seriedad. Dice que no es posible negar el significativo grado de seriedad con que, por ejemplo, el niño asume el juego

en el que está inmerso y demuestra que esa contraposición no es correcta. Segundo, el juego, que el autor presenta como anterior a la cultura, es gradualmente convertido en actividad secundaria en las sociedades industriales, complejas y cada vez mejor estructuradas sobre técnicas de producción; sociedades que se consideran más serias, sociedades contemporáneas, asignan una posición secundaria al juego.

Desde nuestro punto de vista, algo similar sucede en la escuela, en cuanto es una institución afectada por esa transformación de la sociedad; el juego, visto como lo “no serio”, suele no ser reconocido con su potencial didáctico, como expuesto por Camargo (2014) y Gross (2000). Profesores, acudientes y los mismos estudiantes, tal vez como resultado de la influencia adulta, ven el juego como un obstáculo para alcanzar profundidad en el aprendizaje, lo que fue evidenciado por Deng et al. (2020).

De hecho, se ha llegado a hablar de juegos serios como una alusión a esa contraposición entre el juego, como actividad libre y ociosa, y la seriedad de actividades orientadas al aprendizaje (Marcano, 2008). Por ejemplo, Padilla et al. (2012) clasifican los videojuegos utilizados con una intencionalidad educativa dentro de una categoría general: Aprendizaje Basado en Juegos. Primero, diferencian los comerciales, que son conocidos y vendidos como juegos sin intencionalidad educativa, pero usados por docentes para enseñar habilidades y valores. Están los videojuegos educativos que sí fueron diseñados propiamente para su aplicación en contextos escolares. Finalmente, hablan de los videojuegos serios, creados con una intencionalidad muy clara de concientización, denuncia social, política o entrenamiento de habilidades complejas, sin la intención de crear un mundo fantástico, sino reproducir el real, características también expuestas por Marcano (2008). Bajo una descripción similar, Becker (2021) dice que la categoría “serios” puede abarcar aquellos juegos para el aprendizaje o los educativos, pero explica que es la intención de su diseño lo que permite su clasificación como serios: cuando se diseñan con un propósito que va más allá del mero entretenimiento.

Esta clasificación nos llevó a sugerir en este artículo un contraste entre el juego como actividad libre, descrito por las características esenciales en términos de Caillois y Huizinga, y el juego serio, para el caso de actividades lúdicas que tienen un propósito diferente al mero ocio o la diversión, como aprender matemáticas o desarrollar habilidades de pensamiento. Dicho contraste es considerado con el interés de discutir que, si el juego es voluntario y libre, entonces



los estudiantes en el aula de clase no podrían estar “obligados” a jugar un juego educativo, que podría entrar en la categoría de serio en tanto pretende su aprendizaje y no sólo su diversión.

Una posible articulación entre lo serio y lo libre en juegos pensados como actividad matemática es la búsqueda de patrones y el hecho de alcanzar maestría en habilidades. Para Koster (2014) ambas cosas componen la esencia de lo divertido en el juego. En consonancia con ese supuesto, Muniz (2021) afirma que aprendizaje y juego se confunden debido al placer producido en el jugador llegando a cualificar ese aprendizaje; el estudiante se compromete con el juego, centra su atención, crea hipótesis, conjetura, argumenta y socializa, procesos todos esos que también hacen parte del aprendizaje de las matemáticas.

Este autor también critica el hecho que, bajo la noción de juego como situación didáctica que fortalece la motivación de los estudiantes, se presenta en el aula una actividad lúdica para generar aprendizajes poco significativos. Se sacrifica el carácter espontáneo e improductivo del juego estudiando matemáticas, lo que no lleva al estudiante a apreciar el placer en las actividades matemáticas en sí mismas, en los objetos de conocimiento matemático en sí mismos. En pocas palabras, Muniz (2021) dice que los juegos no están llevando a reconocer las matemáticas como un juego y, aún peor, sirven para colocar un velo sobre los problemas de la enseñanza y aprendizaje, sin encontrar soluciones reales. Él sugiere que, en su estructura física o en su sistema de reglas, el juego permita a los jugadores-aprendices realizar actividades matemáticas desafiantes, haciendo que sus conocimientos espontáneos se enlacen intensamente con los conocimientos matemáticos.

Una situación en la que hay una articulación poco significativa con las matemáticas la presenta Devlin (2011) cuando habla de lo poco probable que es “encontrarse cara a cara con una persona o un monstruo que tiene un problema matemático escrito en su pecho, o una situación en la que una fórmula matemática aparece repentinamente ante tus ojos, flotando en el aire” (6). Parte de una escena en el RPG propuesto por Morales y Villa (2019) presenta monstruos como estos. Situaciones similares fueron encontradas en otras experiencias que también buscaron articular RPG y matemáticas.

Zapata y Cano (2010), por ejemplo, proponen una narrativa en que los estudiantes encuentran un computador dejado por un personaje del juego y en que deben abrir GeoGebra (un programa dinámico de geometría) para resolver sistemas de ecuaciones y descifrar un mensaje intercambiando los valores por letras enumeradas. Zuchi (2000), Carvalho (2011) y

Gutiérrez y Torres (2021) hacen que personajes del juego pidan a los jugadores resolver problemas matemáticos tradicionales, por ejemplo, resolución de ecuaciones, probabilidad o potenciación, para poder avanzar o recibir piezas que usarán posteriormente en la aventura. Esas situaciones matemáticas serán en adelante denominadas como no naturales o forzadas.

En contraste, situaciones matemáticas naturales hacen que los jugadores encuentren problemas matemáticos que están integrados de manera contextualizada al juego. Esas situaciones muestran una relación “natural” con la narrativa del RPG, como explicado por Marins (2020) y ampliamente abordado por Devlin (2011). Santos (2011), por ejemplo, propone a los jugadores analizar las características de los dados que tienen las formas de los sólidos de plátón; con esos dados los estudiantes realizan sus jugadas y toman decisiones. Bressan (2014) y Sobral (2018) proponen una serie de acertijos y problemas aritméticos para avanzar en el juego y envolviendo operaciones básicas, algoritmos y habilidades matemáticas en su mayoría integradas con necesidades de la narrativa. Primero, los jugadores deben definir el alcance de una bola de fuego si este depende de los gestos que hace el mago para lanzarla. Segundo, ellos deben definir la cantidad de comida que requerirán para emprender la aventura. Rosa (2004) y Rosa y Maltempi (2006) muestran ejemplos, cuando los estudiantes diseñan sus propios RPGs, de cómo las medidas de la temperatura llevan a analizar las propiedades de los números enteros o deudas a personas muertas llevan a entender la multiplicación por números negativos.

Ese contraste entre situaciones forzadas y situaciones naturales permitirá orientar el análisis de los datos producidos en el juego implementado aquí, porque los problemas propuestos podrían presentar características de ambos tipos. Ese contraste también permite reflexionar sobre otras posibilidades para la articulación entre RPG, narración y aprendizaje de las matemáticas. En palabras de Muniz (2021), al hacer uso del juego en el aula de matemáticas se presenta como un importante desafío la conexión significativa entre conocimiento matemático y los conocimientos espontáneos del juego.

## **Metodología**

La fase de producción de datos de la investigación fue realizada con la participación de estudiantes del grado noveno (entre 14 y 16 años) de dos instituciones educativas públicas y una privada de tres ciudades de Antioquia (Medellín, La Estrella y Envigado), Colombia. La investigación se ubica en una perspectiva cualitativa. La consideramos cualitativa porque son

importantes las interacciones, las subjetividades y los significados que los participantes asignan a sus experiencias, además la interpretación está por encima de la explicación de los fenómenos estudiados (Goldenberg, 2018).

Atendiendo a esa perspectiva, se asumió el estudio de caso múltiple como estrategia metodológica debido a la particularidad con que el juego fue desarrollado. Ese carácter particular y que no hay una intención de generalización, definen características esenciales del estudio de caso (Yin, 2018). Esa particularidad se explica porque, en primer lugar, el juego se realizó en contra jornada, en encuentros semanales de una hora y media, entre abril y septiembre de 2022. Fueron formados tres grupos, uno de cada institución educativa participante, de donde fueron convocados en promedio nueve estudiantes (entre hombres y mujeres) pero de los cuales terminaron el juego un promedio de cinco jugadores (también de los dos géneros) en cada grupo. Esos estudiantes participaron de manera voluntaria y se conectaron a internet desde sus respectivas casas. Para el diseño del RPG implementado se atendieron algunos de los lineamientos propuestos en documentos oficiales sobre las matemáticas del grado 9.

Por tratarse de una experiencia caracterizada por esas particularidades, no es de esperarse que ésta sea implementada en condiciones similares con el objetivo de falsear o confirmar los resultados que se presentan en este trabajo. Por esta razón, establecer generalizaciones que se consideren siempre validas no es tan relevante como el hecho que el propio lector generalice los hallazgos de la investigación en relación con sus propios contextos (Stake, 1999).

Se escogieron las experiencias de dos estudiantes como caso, Mek y Jhon Constantine (en adelante JC)<sup>1</sup>, debido a que JC participó activamente de todos los encuentros y durante el total de cada sesión de trabajo con su grupo (en adelante horda). Mek, por su parte, asistió a la mitad de los encuentros programados con su horda y su participación fue poco constante durante los encuentros y no siempre estuvo el total de cada sesión. Contrastar las dos miradas de estos dos estudiantes, dada las características de su participación, se consideró un criterio para validar y enriquecer los resultados y consideraciones presentadas en este artículo.

*El Libro de Morfeo y la Guerra de Hipnos* fue un RPG diseñado por los autores. En su estructura y mecánicas se parece mucho más a los RPG de mesa o TRPG como descritos por Zagal y Deterding (2018), y se apoyó en una página web donde se subió gran parte de la

---

<sup>1</sup> Se utilizan aquí los nombres que los dos estudiantes (hombres) propusieron para sus personajes, con el interés de conservar su anonimato.

narración desarrollada<sup>2</sup>. La historia del juego cuenta que los jugadores entran en una dimensión fantástica sólo cuando caen dormidos; entran en la Dimensión de Hipnos, que en el juego se describe como el mundo de los sueños. Allí toman posesión de los personajes creados por ellos, que tienen la capacidad de controlar los sueños, cada vez más efectivamente y según desarrollen sus habilidades y poderes.

En ese universo imaginario los personajes son conocidos como oniros y oniras, por esa cualidad de controlar esa dimensión onírica. La situación es que en el mundo “real” (que es el mundo de los estudiantes), los seres humanos están cayendo dormidos en un estado de coma y sólo algunos (humanos que tienen la cualidad de ser oniros) están despertando. El objetivo de los personajes es vencer seres que son originalmente nacidos en Hipnos, llamados érebo, y que están dejando a los humanos en ese estado de coma a través de los sueños. Esos enemigos son mucho más numerosos y poderosos, pero tienen una desventaja sobre los oniros y oniras: no pueden despertar para luego volver a Hipnos, con el objetivo de recuperar las habilidades consumidas, por ejemplo, al combatir.

Hipnos también cuenta con un libro llamado *Libro de Morfeo*, que fue escrito en esa dimensión con la intención de describir sus leyes, conocimiento, fuentes de energía y gobierno. Pero era mucho poder para quedar contenido en un solo lugar, así que fue codificado y fragmentado en lo que en el juego se conoce como los pergaminos: fuentes de poder, conjuros, mapas, habilidades, etc. Aunque accesibles a los érebo, se requiere habilidad para activar los pergaminos y esos enemigos no siempre cuentan con el potencial para hacerlo. De los nueve pergaminos que los personajes encontraron, tomaremos dos como caso, por el carácter abstracto y simbólico de las matemáticas que contienen y por el impacto que tuvieron sobre Mek y JC durante su activación.

Estos dos estudiantes fueron entrevistados usando la misma guía de entrevista semiestructurada. Se recopilaron los diarios de campo de los encuentros en que esos pergaminos fueron estudiados. Se analizaron también los videos de los encuentros correspondientes a esos momentos del juego. Luego se realizó un proceso de categorización de los datos denominado aproximaciones sucesivas por Coller (2005). Dicho proceso consistió en definir algunas categorías base partiendo de la teoría, que fueron ampliadas y luego redefinidas analizando sólo una pequeña muestra de los datos producidos. Con esa última lista se creó una nueva partiendo

---

<sup>2</sup> <https://librodemorfeo.wixsite.com/website/>

del análisis de otro bloque de datos, redefiniendo y organizando las categorías una vez más. De esa manera, se produjo una lista más o menos definitiva para analizar todo el cuerpo de datos relacionado con los casos.

Esa categorización se realizó utilizando el Atlas.ti®<sup>3</sup>, que facilitó identificar relaciones complejas entre categorías y recurrencias en la búsqueda de sentido, procurando temas relacionados con la pregunta presentada en este artículo. Dichos temas se expondrán en la siguiente sesión a manera de informe de caso.

### **El caso de los pergaminos del *Libro de Morfeo*: Análisis y resultados**

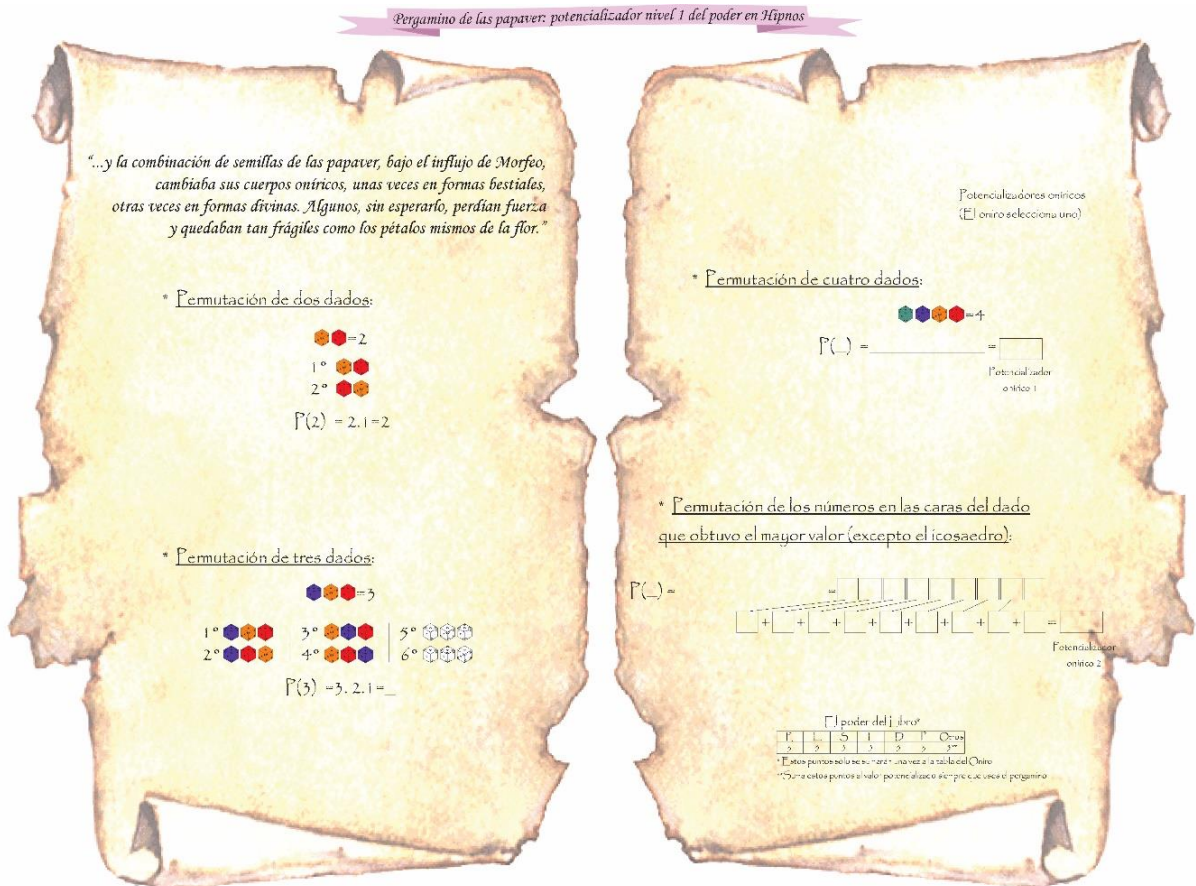
Sabiendo que las matemáticas simbólicas o más avanzadas no son enteramente compatibles con los juegos, a diferencia de las más concretas que se usan día a día en la calle (Devlin, 2011), no parecería sensato esperar que su articulación en el *Libro de Morfeo* fuera perfectamente posible, como pensamos al momento de crear el RPG. Teníamos confianza en los pergaminos; una confianza en cierto grado ingenua por la forma en que estos se integrarían al desarrollo de la narración, los personajes y sus aventuras. Devlin (2011) advierte que en juegos educativos se tendría que evitar parar “para hacer las matemáticas” (p. 47), lo que se traduce en una ruptura con la idea de “estar jugando”, para pasar a “estar estudiando matemáticas”.

Veremos como ejemplo el primer pergamino que encontraron los jugadores. Se llamó *Pergamino de las Papaver: potencializador nivel 1 del poder en Hipnos* (ver Figura 1), nombre explicado en un epígrafe que traía y que hablaba de estas flores, las papaver, como la fuente del control de los sueños y el aumento del poder de los personajes. En los primeros días de juego, este pergamino les ayudó a comprender las permutaciones, para que logran al final permutar los números en las caras del dado que mostró el mayor valor, entre los cinco que habían arrojado o que arrojarían en algún momento. Los jugadores obtenían así un resultado diferente para cada caso, pues dependía de sus lanzamientos. De ese resultado se sacaban nueve cifras que se debían sumar entre sí para obtener la cantidad de puntos que aumentarían un lanzamiento inicial y que quisieran potencializar. Generalmente obtenían muchos puntos adicionales para sus personajes siguiendo este procedimiento.

---

<sup>3</sup> Versión 9, licencia de estudiante bajo el código L-5B1-360

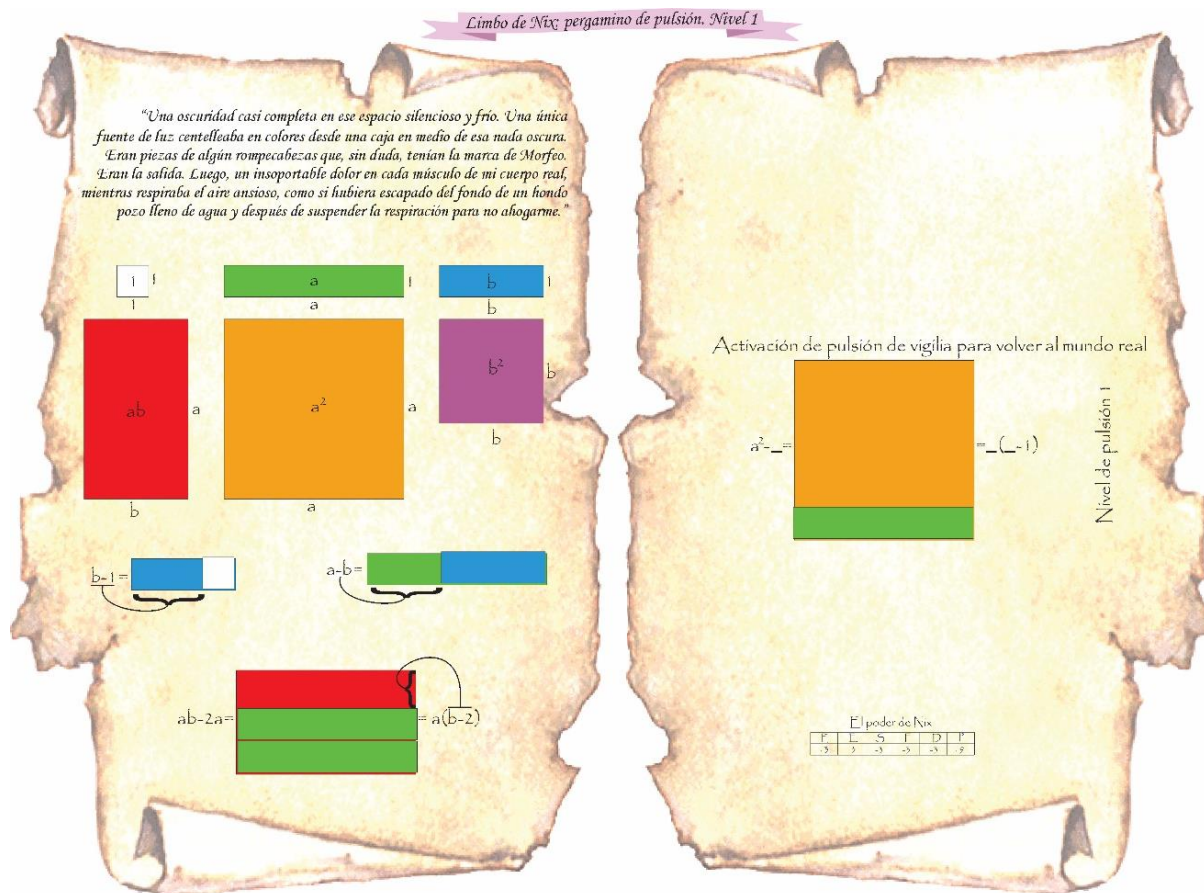
**Figura 1 – Ejemplo de pergamino: Pergamino de las Papaver**



**Fuente:** Elaborado por los autores.

También veremos como ejemplo un pergamino llamado *Limbo de Nix: pergamino de pulsión. Nivel 1* (ver Figura 2). Este sólo fue encontrado y resuelto por Mek: el único personaje que murió en su horda. El hecho de morir le llevó al *Limbo de Nix*, que era un estado de inconsciencia o estado de coma y que haría perder mucho poder a su personaje, excepto si resolvía el pergamino de pulsión. Este estaba sobre una mesa al lado de algunas figuras coloridas que irradiaban luz propia e iluminaban un espacio completamente vacío en algún lugar de Hipnos. También contenía un epígrafe que explicaba que esas figuras crearían la pulsión para salir de ese estado de coma, gracias a un impulso físico que se activaba en el jugador. Esas figuras ejemplificaban geoméricamente casos de factorización. Mek aprendió a combinar y representar algebraicamente esas figuras para resolver un caso de factorización final que activaría la pulsión. Por último, todos los pergaminos del juego contenían una tabla de poder, que explicaba qué bonificaciones recibían para las habilidades y poderes de los personajes.

**Figura 2** – Ejemplo de pergamino: Limbo de Nix: pergamino de pulsión. Nivel 1



**Fuente:** Elaborado por los autores.

Después de diseñados y en el momento de utilizar estos pergaminos en el juego, fueron evidentes algunas inconsistencias que nos hicieron percibir que las matemáticas que contenían estaban articuladas de manera forzada en varios sentidos. A simple vista podrían incluso parecer ejercicios de matemáticas, como los que traen algunos libros de texto, que los jugadores tenían que resolver sólo para escapar o ganar recompensas. ¿Qué relación había entre los dados representados en el pergamino y el poder otorgado por los lanzamientos de los jugadores o entre las incógnitas de una ecuación y aquella pulsión? En palabras de Mek, había incoherencias como esas en los pergaminos: “(...) luego sería ilógico que nos tardamos tres horas para hacer el pergamino, [mientras] en el juego en verdad hace rato está cayendo un meteorito, sí tiene una incoherencia, pero creo que no arruina tanto el juego (...)” (entrevista individual).

Que el juego se percibiera lento en su desarrollo también se asoció con los pergaminos y lo forzado de las matemáticas en ellos, según mostraron los diarios. Con eso no queremos



desconocer la existencia de otras causas de ese desarrollo lento del juego. Por ejemplo, la fluctuación de la asistencia a los encuentros o la impuntualidad por parte de algunos jugadores llevaba a tener que retomar explicaciones, resumir lo ya conversado o apoyar la creación rezagada de sus propios personajes. Los problemas técnicos y las limitaciones de la virtualidad también influían en el aumento del tiempo. Posiblemente también influyó la importancia otorgada a la interacción entre jugadores para resolver los pergaminos. De cualquier manera, los jugadores concuerdan en sus entrevistas con que los pergaminos ralentizaron el juego.

Para Devlin (2011), que los jugadores estén “luchando” con las matemáticas por largos periodos de tiempo es algo que debe evitarse, en tanto se corre el riesgo de que el jugador, que decidió voluntariamente entrar en el juego, se sienta de repente en una clase de matemáticas. En el caso del *Pergamino de las Papaver*, en la horda de JC, fue necesario invertir tres encuentros para resolverlo. Será necesario indicar que algunos estudiantes entraron tarde algunas veces, tomamos gran parte de esas sesiones para resolver problemas técnicos como la edición online del pergamino en formato pdf y su posterior impresión para que los estudiantes pudieran tenerlo en físico. Pero como resultado, emergió sensación de cansancio, distracción o desmotivación debido a la extensión de esas situaciones del juego.

En contraste, durante las entrevistas, Mek y JC coincidieron en que los pergaminos no presentaban una matemática forzada que les hiciera “salir del juego”:

(...) yo siento que no. Yo siento que sí estuvo bien plasmado eso. Y no estuvo tan forzado ni nada, entonces la verdad sí estuvo bien plasmado. Entonces no pensé como ‘ah, estaba jugando y ahora estoy haciendo la tarea’, no sé, no. (Entrevista individual con Mek).

También JC:

(...) la idea del juego es hacerlo un juego pero que contenga matemática para ayudarle a los alumnos a entender mejor matemáticas, ¿no? Entonces no me parece muy sacado de la realidad hacer este tipo de mecánicas, porque ya aparte de eso la hace más divertida [la matemática], porque no es lo mismo escribir, ‘bueno, resuelvan  $2x-5y=24$  en un papel’ y escribir y hacer fórmula y fórmula y ganar una nota (...)” (Entrevista con JC).

Si como diseñadores del juego pensamos que había esa articulación forzada, ¿por qué los estudiantes no lo percibieron así? Analizando los datos, emergieron las siguientes explicaciones:



1. La posibilidad de desarrollar los personajes y conseguir recompensas para hacerlos más fuertes ganó mucha relevancia para los jugadores y eso los llevaba a abrir los pergaminos y sentirlos parte del juego. Mek dice en la entrevista que lo que más le gustó fue el rol, saber que se es un personaje con ciertas habilidades “y también la mecánica curiosa justamente de la matemática en el sentido de que te recompensa (...) hacer ejercicios (...) con los pergaminos..., te recompensa [más] hacer esos ejercicios a que sólo tires los dados”. Para él, la idea central del juego, por ser matemático, eran esas recompensas por resolver los problemas que se presentaban. Incluso, preferían los pergaminos al azar, como dice JC, quien también resalta los beneficios que estos traían. Las recompensas mantenían también la motivación para jugar, además del interés por los pergaminos.

2. Los pergaminos mantenían alguna articulación con la historia narrada, lo que conservaba la idea de juego narrativo en el momento de desarrollarlos. Aunque las intervenciones narrativas por parte del profesor o los jugadores no aparecieron de manera constante en la resolución del *Pergamino de las Papaver*, cuando los estudiantes pedían respuestas concretas, el profesor decía que ellos las tenían que encontrar para poder activar estados de conciencia que permitieran subir el poder de sus oniros. Se dijo eso, en lugar de decir, por ejemplo, que tenían que resolver el ejercicio matemático para pasar a la siguiente escena. La narración fue mucho más recurrente resolviendo el pergamino del *Limbo de Nix* con Mek. Por ejemplo, se hablaba de “activar la pulsión de salida”, en lugar de resolver el caso de factorización, lo que significaba “despertar en el mundo real con un sobresalto”, en lugar de la respuesta es correcta. Además, los pergaminos contenían situaciones narrativas en los epígrafes: el del *Limbo de Nix*, por ejemplo, hablaba de “Nivel de pulsión” y el de las *Papaver*, hablaba de “potencializadores oníricos” y de que “el oniro selecciona uno”.

3. Los pergaminos fueron entendidos por los jugadores como puzles del juego, desafíos que era necesario resolver en interacción con el resto de la horda. De hecho, como el RPG fue diseñado con el propósito de generar experiencias de aprendizaje que permitieran interacciones de mediación, esas interacciones fueron más relevantes que enseñar matemáticas. Se pedía a los estudiantes observar, decodificar, codificar, inferir, buscar patrones, comprender lo que el pergamino traía y utilizar lo aprendido en el contexto de la narración del RPG. De acuerdo con la relación que Koster (2014) establece entre diversión y ganar maestría en el desarrollo de

habilidades a la par que buscar patrones, los estudiantes entendían los pergaminos como desafíos en el contexto narrativo del RPG.

Entrevistando a Mek, cuando se le preguntó si los pergaminos representaban una ruptura con el juego o dejaban la sensación de “pasar a hacer las matemáticas”, él respondió “no, creería que sería como un puzle. (...) Por ejemplo, los juegos convencionales te van a poner a hacer puzles que serían más que sólo acertijos, también necesitarías algo de matemáticas y necesitan lógica”. En lo que coincidió JC cuando en la entrevista se le pidió que describiera las matemáticas en el juego: “lo describiría como un tipo puzle. (...) En los pergaminos (...) yo primero vería símbolos raros y pues números al azar y no entendería nada. (...) Ahí es donde va lo matemático porque a uno lo pone a pensar”. Para Mek los pergaminos eran “el camino difícil”, daban emoción al juego, más que lanzar los dados.

El hecho de entender que los pergaminos podían romper la idea de “estar jugando”, se convirtió en un desafío para nosotros como docentes durante el juego. Esa situación nos hizo pensar en los límites tenues entre juego como actividad libre y juego serio. Los estudiantes siempre pudieron escoger entre lanzar los dados o abrir los pergaminos, pero estos últimos sin duda eran mucho más tentadores por sus recompensas y el poder que otorgaban o, en términos de Mek, “iban a la segura”, es decir, aunque siendo el camino difícil, también eran el camino seguro que evitaba los inconvenientes del azar.

## **Conclusiones**

Hemos mostrado que la articulación de contenidos curriculares de las matemáticas en los RPGs presenta desafíos cuando se quiere conservar su cualidad de juego, es decir, una actividad en su esencia libre, ociosa y divertida. Esto se evidencia de manera especial cuando se trata de las matemáticas abstractas o simbólicas. En efecto, se puede poner en riesgo la libertad, la diversión, la espontaneidad y las interacciones significativas con esa área, bajo la pretensión de conseguir motivación para el aprendizaje.

Por ejemplo, en el caso de las permutaciones y los casos de factorización articulados al RPG presentado en este artículo, el ritmo del juego y la coherencia con la narrativa resultaron afectados. Sin embargo, las dos experiencias de los dos estudiantes jugadores traídas como casos mostraron tres elementos que les facilitó percibir las matemáticas como articuladas de manera natural. Esos tres elementos nos dan indicios para afirmar que la articulación realizada entre

contenidos matemáticos y el RPG no afectó la libertad y el placer de los jugadores al punto de crear un conflicto que comprometiera la actividad, por el contrario, fue vivida por los jugadores de manera natural.

El primer elemento es que el desarrollo de los personajes y las recompensas obtenidas para mejorarlos involucraron a los estudiantes con la mecánica que hacía de la matemática la principal fuente de poder en el juego. El azar, que cumplió en algunos momentos del juego un papel similar al que cumple en otros RPGs, generalmente constituyó un elemento contrapuesto a los resultados de pensar las matemáticas, que siempre ofrecía mejores opciones para los jugadores. Resaltamos que la posibilidad que los jugadores tenían de siempre escoger entre lanzar los dados o utilizar las matemáticas respetaba la voluntad y la libertad para jugar.

El segundo elemento es que resultó de mucho valor en el juego la necesidad de mantener la relación, intencionada por el profesor, entre las situaciones matemáticas y la narración. Desde nuestra perspectiva, el contexto se sobreponía a la tarea parcial que necesitaba ser resuelta para conseguir un objetivo más general; eso no significa que la tarea era realizada de forma mecánica y sin significado, debido a la relevancia que se le dio a la interacción entre estudiantes para encontrar respuestas de manera conjunta.

Por último, las matemáticas fueron percibidas como rompecabezas, lo que llevó a los estudiantes a preferir estas a simplemente lanzar los dados, es decir, a confiar en su propio potencial para solucionar problemas matemáticos más que apostar a los dados. Consideramos que el hecho de tener éxito en la solución de un problema generó un “empoderamiento”, y aumentó la autoconfianza y la autoestima; mientras el azar podía presentar frustración.

El estudio de caso presentado deja aún algunas discusiones para considerar en futuras investigaciones. Por ejemplo, es necesario aún ahondar en cómo la velocidad en que se desarrolla un RPG, es decir el ritmo de la narración recreada por los jugadores, se relaciona con lo forzada que se logre hacer la articulación de las matemáticas en el juego. También las interacciones entre los jugadores a las que llevan estas situaciones matemáticas no fueron aquí profundizadas y es objeto central de la investigación de doctorado de la que se deriva este artículo. Por último, ¿cómo los elementos presentados en este artículo pueden apoyar la aplicación de RPGs en las condiciones específicas del contexto de aula de matemáticas como número de estudiantes, requerimientos administrativos, tiempos y demás demandas educativas?

Esto remite a la exploración de diversas modalidades y mecánicas de juego en contextos educativos.

## **Agradecimientos**

Agradecemos el apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, Brasil, que financió el desarrollo de esta investigación. O segundo autor é apoiado pelo CNPq (Processo 305264/2022-2).

## **Referencias**

- Becker, K. (2021). What's the difference between gamification, serious games, educational games, and game-based learning? *Academia Letters*, (209), 1-4.  
<https://doi.org/10.20935/AL209>
- Boaler, J. (2018). **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre: Penso Editora.
- Bressan, R. (2014). **RPG como estratégia no ensino das operações elementares em matemática**. [Tesis de maestría, Universidade Cruzeiro do Sul] PtDocs.  
<https://ptdocz.com/doc/1339335/artigo-completo---universidade-cruzeiro-do-sul>
- Caillois, R. (1997). **Los juegos y los hombres: la máscara y el espíritu**. México: Fondo de Cultura Económica S.A.
- Camargo, D. (2014). Juego de rol y la actividad matemática. *Infancias Imágenes*. 13(2), 138-146.
- Carvalho, W. (2011). **Uso de uma aventura-solo como ferramenta didática para o ensino de análise combinatória**. [Tesis de maestría, CEFET] DocPlayer.  
<https://docplayer.com.br/70438342-Uso-de-uma-aventura-solo-como-ferramenta-didatica-para-o-ensino-de-analise-combinatoria-wellington-tatagiba-de-carvalho.html>
- Coller, X. (2005). **Cuadernos Metodológicos 30: Estudio de casos**. Madrid: Centro de investigaciones sociales.
- Deng, L., Wu, S., Chen, Y & Peng, Z. (2020). Digital game-based learning in a Shanghai primary-school mathematics class: A case study. *Journal of Computer Assisted Learning*, (36), 709–717. <https://doi.org/10.1111/jcal.12438>
- Devlin, K. (2011). **Mathematics Education for a New Era: Video Games as a Medium for Learning**. Natick: A. K. Paters, Ltd.
- Feuerstein, R.; Feuerstein, R. & Falik, L. (2010). **Beyond Smarter: Mediated Learning and the Brain's Capacity for Change**. Jerusalem: Teachers College Press.
- Goldenberg, M. (2018). **A Arte de Pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record.

- Gros, B. (2000). La dimensión socioeducativa de los videojuegos. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 12, 11.  
<http://www.santillanaplus.com.co/pdf/gros.pdf>
- Gutierrez, A. & Torres, T. (2021). **Juego de rol como estrategia de aprendizaje de la estadística y la probabilidad**. [Informe de pasantía de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas] Repositorio Institucional Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/26664?show=full>
- Huizinga, J. (1971). **Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture**. Boston: Beacon Press.
- International Center for the Enhancement of Learning Potential. (2003). **Feuerstein's Theory and Applied Systems: A reader**. Jerusalem: International Center for the Enhancement of Learning Potential.
- Koster, R. (2014). **A theory of fun for game design**. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9, (3), 93-107.  
[http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_09\\_03/n9\\_03\\_marcano.pdf](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_09_03/n9_03_marcano.pdf)
- Marins, P. (2020). O RPG de mesa como estratégia para o ensino de matemática: Alguns exemplos de uso. *Revista Mais Dados*, 1, (6), 18-30.
- Morales, R. & Villa, C. (2019). Juegos de rol para la enseñanza de las matemáticas. *Education in the Knowledge Society*, 20, 1-7.  
<https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20192007>
- Muniz, C. (2021). **Aprendizagem matemática em jogo**. Contagem: Rede pedagógica.
- Padilla, N., Collazos, C., Gutiérrez, F. & Medina, N. (2012). Videojuegos educativos: teorías y propuestas para el aprendizaje en grupo. *Ciencia e ingeniería neogranadina*. 22, (1), 139-150.
- Rolkouski, E & Vianna, C. (2015). Maldades na prática com a matemática escolar. En Kalinke, M. & Mocrosky, L. **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades** (pp. 15-28). Curitiba: Editora UFPR.
- Rosa, M. & Maltempi, M. (2006). Criando Representações para a Multiplicação de Números Inteiros Negativos: construindo jogos eletrônicos. En **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática** [Simposio], Águas de Lindóia, Brasil. [Memorias en CD].
- Rosa, M. (2004). **Role playing game eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar matemática**. [Tesis de. Maestría, UNESP] Repositorio institucional UNESP.  
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91089>
- Santos, C. (2011). **RPG geo moodle: Modelagem dos dados de múltiplas faces**. [Tesis de Maestría SENAI/CIMATEC] Repositório da produção científica e intelectual do SENAI CIMATEC. <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/handle/fieb/725>
- Santos, P. (1997). ¿Por qué la matemática es un “dolor de cabeza”? Reflexiones. *Revista de la Facultad de Educación Universidad Autónoma de Bucaramanga*, 6(7), 49-54.

- Sobral, P. (2018). **Role playing game (rpg) como método avaliativo no processo de ensino e aprendizagem de saberes matemáticos de forma lúdica**. [Tesis de maestría, Universidade Federal de Pernambuco]. Atena Repositório digital da UFPE. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38893>
- Stake, R. (1999). **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata.
- Yin, R. (2018). **Case study research and applications: design and methods**. Los Angeles: SAGE publications.
- Zagal, J. & Deterding, S. (2018). Definitions of “Role-Playing Games”. En ZAGAL, J. & DETERDING, S (Eds), **Role-Playing Game studies: transmedia foundations**. (pp. 19-52). New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Zapata, F. & Cano, N. (2010). La enseñanza de las matemáticas a través de la implementación del juego del rol y de aventura. **Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, (23), 211-222.
- Zuchi, I. (2000). **O Desenvolvimento de um Protótipo de Sistema Especialista Baseado em Técnicas de RPG para o Ensino de Matemática**. [Tesis de maestría, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório institucional UFSC. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/78717>

#### Datos de los autores

##### **Autores**

***Edwin David Tamayo Martínez***

Licenciado en matemáticas y física, Universidad de Antioquia

Master en Educación, ITESM

Estudiante de Doctorado en Educación Matemática, Unesp

Unesp - Universidade Estadual Paulista

Grupo de Pesquisa Diálogos e Indagações sobre Escolas e Educação Matemática (DIEEM)

[edwin.tamayo@unesp.br](mailto:edwin.tamayo@unesp.br)

<https://orcid.org/0000-0002-1109-049X>

***Marcus Vinicius Maltempi***

Bacharelado em Ciências da Computação, Unesp

Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional, USP

Doutorado em Engenharia Elétrica e da Computação, Unicamp

Unesp - Universidade Estadual Paulista

Grupo de Pesquisa Diálogos e Indagações sobre Escolas e Educação Matemática (DIEEM)

[marcus.maltempi@unesp.br](mailto:marcus.maltempi@unesp.br)

<https://orcid.org/0000-0001-5201-0348>

#### Como citar o artigo:

TAMAYO, E. D.; MALTEMPI, M. V. Entre juego como actividad libre y juego serio: articulación de contenidos matemáticos a un juego de rol. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 334 - 353. DOI 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p334-353.id1454

## Desarrollo de la capacidad de observación profesional de los futuros maestros de matemáticas

**Omar Hernández-Rodríguez**

[omar.hernandez4@upr.edu](mailto:omar.hernandez4@upr.edu)

<https://orcid.org/0000-0002-4192-4205>

Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
San Juan, Puerto Rico

**Wanda Villafañe-Cepeda**

[wanda.villafane1@upr.edu](mailto:wanda.villafane1@upr.edu)

<https://orcid.org/0000-0003-0495-7734>

Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
San Juan, Puerto Rico

**Juliette Moreno-Concepción**

[juliette.moreno@upr.edu](mailto:juliette.moreno@upr.edu)

<https://orcid.org/0000-0002-8563-5712>

Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
San Juan, Puerto Rico

**Yency Choque-Dextre**

[yency.choque@upr.edu](mailto:yency.choque@upr.edu)

<https://orcid.org/0000-0001-6992-4859>

Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
San Juan, Puerto Rico

**Recibido:** 07/02/2023 **Aceptado:** 08/06/2023

### Resumen

Se investigó cómo las actividades de un curso de métodos de enseñanza de las matemáticas, combinadas con experiencias de campo, ayudan a fortalecer la capacidad de observación profesional de los futuros maestros de matemáticas. Los participantes estudiaron aspectos teóricos sobre el desarrollo de la proficiencia matemática y posteriormente observaron cómo se manifestaron en las clases de sus maestros cooperadores. Utilizaron tres formularios de observación para reportar las acciones de los maestros que desarrollan comprensión matemática, fluidez de los procesos y competencia estratégica (KILPATRICK et al., 2001). Los hallazgos indican que mejoraron su capacidad de observación, y fueron más proficientes en la descripción y en la explicación.

**Palabras clave:** Futuros maestros de matemáticas; Observación en el salón de clases; Aproximación a la práctica

## **Desenvolvimento da capacidade de observação profissional de futuros professores de matemática**

### **Resumo**

Investigou-se como as atividades de um curso de metodologias de ensino de matemática, combinado com experiências de campo, ajudam a fortalecer a capacidade de observação profissional de futuros professores de matemática. Os participantes estudaram aspectos teóricos sobre o desenvolvimento da proficiência matemática e posteriormente observaram como eles se manifestaram nas aulas de seus professores cooperantes. Eles usaram três formulários de observação para relatar as ações dos professores que desenvolvem compreensão matemática, fluência do processo e competência estratégica (KILPATRICK et al., 2001). Os resultados indicam que suas habilidades de observação melhoraram e foram mais proficientes em descrição e explicação.

**Palavras chave:** Futuros Professores de Matemática; Observação em sala de aula; Abordagem para praticar

## **Development of the capacity of professional observation of preservice mathematics teacher**

### **Abstract**

We investigated how the activities of a teaching mathematics methods course, combined with field experiences, help to strengthen the professional observation of pre-service mathematics teachers. The participants studied theoretical aspects about the development of mathematical proficiency and subsequently observed how they manifested themselves in the classes of their cooperating teachers. They used three observation guides to report teaching moves to develop conceptual understanding, procedural fluency, and strategic competence (KILPATRICK et al., 2001). The findings indicate that they improved their observation capacity and were more proficient in description and explanation.

**Keywords:** Pre-service mathematics teachers; Professional observation; Approximation of practice

### **Introducción**

Se ha encontrado que existe desconexión entre los cursos de métodos que se enseñan en las universidades y las experiencias de campo<sup>1</sup> que realizan los futuros maestros<sup>2</sup> (FM) en las escuelas (HAMMERNESS et al., 2005). Estas experiencias generalmente están programadas al final de la secuencia curricular, después de los cursos de contenido y de metodología, lo cual impide que se afiancen los conocimientos adquiridos y sobre todo que se reflexione sobre la conexión entre los aspectos teóricos y los prácticos. Esto promueve que exista una desconexión

---

<sup>1</sup> Las experiencias de campo se refieren a aquellas prácticas que los futuros maestros realizan en una escuela.

<sup>2</sup> El término *maestros* se utiliza como término genérico para referirse a las personas que se dedican a la enseñanza. En este contexto, los maestros son docentes que trabajan en los grados PK-12 y profesores, los que trabajan a nivel universitario.



entre lo aprendido en las clases y lo realizado en la práctica. Es necesario fortalecer estas experiencias, ya que las mismas les proveen a los FM oportunidades de aplicar en escenarios escolares reales, el conocimiento adquirido en los cursos de metodología. Una de estas actividades es la observación profesional, que en muchas ocasiones se da por sentado que los FM saben realizarlas pero que requiere de un proceso de aprendizaje (MATTHEWS et al., 2009; VAN ES & SHERIN, 2002). La hipótesis es que se debe iniciar por actividades, en los cursos de métodos, que permitan el estudio de aspectos teóricos que posteriormente se trabajarán coordinadamente en los escenarios de prácticas. Las preguntas que surgen son: ¿qué actividades promueven el desarrollo de la observación profesional en los FM de matemáticas? y ¿cómo los FM de matemáticas conectan los conocimientos teóricos con las prácticas de los maestros que observan?

En un curso de métodos de enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario (curso de métodos), los investigadores introdujeron las nociones relacionadas a la proficiencia<sup>3</sup> matemática (KILPATRICK et al., 2001). Luego los FM observaron cómo tres maestros cooperadores (MC) desarrollaban la proficiencia matemática en sus estudiantes. Los MC son maestros con experiencia orientando y supervisando a los FM en su área de especialidad y habían sostenido reuniones previas con los investigadores para discutir los aspectos teóricos que se estarían estudiando en el curso de métodos. Las observaciones que realizaron los FM formaban parte de sus prácticas realizadas en una escuela laboratorio de una universidad pública de Puerto Rico durante los años académicos 2019-2020 y 2020-2021.

## **1. Marco teórico**

Varios autores han reseñado la complejidad de saberes que debe tener un maestro para enseñar (SHULMAN, 1986) y más específicamente para enseñar matemáticas (BALL et al., 2008; KOEHLER & MISHRA, 2005). Los programas de formación de maestros tienen como propósito desarrollar la capacidad de los FM para que, en un futuro, realicen con efectividad su tarea. Grossman et al. (2009) describen tres tipos de actividades que contribuyen a la formación de profesionales y en específico a cerrar la brecha entre los cursos de métodos y las experiencias

---

<sup>3</sup> Se utiliza la palabra proficiencia como sinónimo de capacidad en el sentido de Dorsch (1985), esto es, el conjunto de condiciones necesarias para llevar a cabo una actividad concreta, teniendo en cuenta que se adquieren paulatinamente y que en un futuro va a controlar la realización de la actividad.

de campo: la representación, la descomposición y la aproximación a la práctica. La representación se refiere a las diferentes formas en que la práctica se hace visible a los novatos en un escenario educativo. Esto incluye, por ejemplo, desde hacer observaciones en las clases que ofrecen los maestros hasta observar vídeos de clases. La descomposición de la práctica se refiere al estudio de la práctica en términos de sus componentes. La aproximación a la práctica se refiere a las oportunidades para que los novatos participen en actividades que son similares a las prácticas de una profesión. Este estudio se enfocó en la representación y la descomposición de la práctica.

El conocimiento profesional de los maestros (CPM) se refiere a la adquisición del conocimiento tanto de los aspectos teóricos como del conocimiento fundamentado en la investigación. Por lo general, los FM adquieren el CPM basado en tres pilares: conocimiento del contenido, de la pedagogía y de los aspectos educativos (ZARAGOZA et al., 2021). Estos últimos incluyen lo relacionado con el proceso de enseñanza y aprendizaje, independientemente de la disciplina de estudio. Los FM aprenden el CPM en los programas de preparación de maestros de las universidades. El CPM requiere identificar eventos relevantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje en situaciones que se observan en el salón de clases. Este proceso cognoscitivo se conoce con el término observación profesional y consiste en identificar los componentes significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales tienen el potencial de influenciar en el entendimiento de los estudiantes.

Los programas de formación de maestros deben incluir a la observación como una de las capacidades que deben adquirir los FM. Van Es & Sherin (2002) proponen tres pasos para aprender a observar profesionalmente. Primero, se deben identificar los componentes significativos en una situación de enseñanza/aprendizaje; luego se utiliza lo que se conoce del contexto para razonar sobre la situación; y, finalmente se hacen conexiones entre los eventos específicos y los principios de enseñanza/aprendizaje. La observación profesional debe tener unos propósitos específicos. Observar e interpretar los eventos que se dan en el salón de clases debe tener como meta ayudar a los FM a enfocarse en el pensamiento de los estudiantes (AMADOR & CARTER, 2016; BLOMBERG et al., 2011; SEIDEL & STÜRMER, 2014). En este estudio se pretende identificar los eventos que desarrollan la observación profesional de los FM.

## 2. Método

Este es un estudio cualitativo (CRESWELL, 2012) en el cual se analizaron los documentos que utilizaron los FM de matemáticas para recopilar las observaciones realizadas en las clases que ofrecieron los MC en la escuela. Estas observaciones se realizaron durante el primer mes de clases y formaban parte de las tareas de un curso de métodos sobre el uso de manipulativos y tecnología en la enseñanza de la matemática en el nivel secundario. Para registrar las observaciones, los FM utilizaron una plantilla provista por la profesora del curso de métodos. Para preparar esta plantilla se usaron como referencia modelos presentados en la literatura (GLEASON ET AL., 2015; JACKSON et al., 2011; MATHEWS et al., 2009; SAWADA et al., 2002). La misma incluía las instrucciones, la definición del componente de la proficiencia matemática que se debía observar, la información de la clase y un espacio para anotar lo observado en tres instancias de la clase: inicio, desarrollo y cierre. La tabla incluía cuatro secciones rotuladas de la siguiente forma: uso de la tecnología, estrategias de assessment y uso del lenguaje. Al final, había un espacio donde se les solicitaba que reflexionaran sobre las estrategias de assessment usadas en el componente de proficiencia matemática que estaban observando.

Se solicitó a los FM que en sus observaciones narraran cómo se integraba uno de los componentes de la proficiencia matemática. Este concepto es representado por Kilpatrick et al. (2001) como cinco hebras entrelazadas entre sí que forman una soga para resaltar la importancia de desarrollarlas simultáneamente. Específicamente, incluye cinco componentes: *comprensión matemática*, *fluidez en los procesos*, *competencia estratégica*, *razonamiento* y *disposición productiva*. Aunque en el curso universitario se discutieron todos los anteriores, en las observaciones que realizaron los FM en la escuela, solo se les pidió que se concentraran en los primeros tres. Los autores definen la *comprensión matemática* o *entendimiento conceptual* como la comprensión de conceptos matemáticos, operaciones y relaciones. Los estudiantes con comprensión matemática conocen más que datos aislados y métodos; entienden por qué una idea matemática es importante y los contextos en que será útil; un indicador importante de que se tiene entendimiento conceptual es poder hacer diferentes representaciones de una situación matemática. La *fluidez en los procesos* se refiere a la habilidad para llevar a cabo los procedimientos de manera flexible, precisa, eficiente y adecuada. Los estudiantes con fluidez en los procesos no solo pueden realizar operaciones efectivamente, sino que pueden explicar los

algoritmos que realizan. La *competencia estratégica* es la capacidad para formular, representar y resolver problemas matemáticos; es tener la capacidad de resolver problemas no rutinarios y poder representarlos de varias formas.

Además, semanalmente se discutió cada uno de los componentes de la proficiencia matemática, tanto aspectos teóricos como ejemplos prácticos. Posteriormente, los FM debían observar clases de sus MC con el propósito de identificar cómo los MC desarrollaban cada uno de los componentes de la proficiencia matemática en sus estudiantes y cómo estos mostraban haber adquirido estos componentes. Las observaciones las registraban en el formulario creado para esos propósitos. En el Apéndice se incluye el formulario para la observación correspondiente a la *comprensión matemática*. Se utilizaron formularios similares para la *fluidez en los procesos* y para la *competencia estratégica*. En particular, en la primera clase a la que asistieron, observaron la *comprensión matemática*; en la segunda, la *fluidez en los procesos* y en la tercera, la *competencia estratégica*. De esta forma se intentaba minimizar la brecha entre la teoría y la práctica. Los FM observaron los siguientes cursos: pre-álgebra (séptimo grado), álgebra elemental (noveno grado) y geometría (décimo grado). Se analizaron los datos recopilados en los años académicos 2019-2020 y 2020-2021, en el primer año las observaciones fueron presenciales y en el segundo año fueron virtuales debido a la pandemia del COVID 19.

En el curso de métodos se les enseñó a los FM aspectos relacionados con la interconectividad en el salón de clases, incluyendo el uso y manejo de la plataforma *Teacher Desmos Activity Builder* (TDAB), esta se usa para redactar lecciones. En esta plataforma se pueden redactar lecciones interactivas que integran diversas herramientas. Por ejemplo, se pueden formular preguntas para que los estudiantes respondan tanto usando texto, como simbolismo matemático. Si se desea, se puede permitir que todos los estudiantes de la clase vean las respuestas de sus compañeros. Además, pueden trazar gráficas, completar tablas de valores, hacer dibujos, integrar el uso de la calculadora científica, integrar herramientas de geometría, entre muchos otros aspectos. Todo lo anterior, promueve la participación de los estudiantes.

### 2.1 Participantes

Participaron del estudio 16 FM, los cuales pertenecían a la Facultad de Educación de una Universidad pública de Puerto Rico, matriculados en un curso universitario sobre el uso de manipulativos y tecnología en la enseñanza de la matemática en el nivel secundario, el cual fue modificado para realizar la investigación. Los cambios están relacionados al estudio de la

proficiencia matemática (Kilpatrick et al., 2001), el uso de tecnologías de interconectividad y la inclusión del requisito de experiencias de campo en una escuela secundaria pública de Puerto Rico.

El primer año participaron del estudio 11 FM, lo cual representa el 69% de todos los participantes. De estos, ocho eran féminas y tres eran varones. En el segundo año participaron cinco FM, lo cual representa el 31% de todos los participantes. Para todos, esta era su primera experiencia de campo.

### **3. Análisis de los datos**

Se realizó un análisis de contenido (FRAENKEL & WALLEN, 2012) de tres observaciones realizadas por cada uno de los 16 FM. Las mismas se llevaron a cabo en los años académicos 2019-2020 y 2020-2021.

Inicialmente los cuatro investigadores que participaron en ese estudio crearon el libro de códigos (Cuadro 1). El propósito de la codificación era determinar la capacidad de observación profesional de los FM, definida como la capacidad de describir, explicar y predecir (SEIDEL & STÜRMER, 2014) la proficiencia matemática. Para efectos de este estudio se tomaron como referencia los trabajos de Blomberg et al. (2011); Seidel & Stürmer, (2014) y Zaragoza et al. (2021). Describir se refiere a cómo los FM narraron lo que ocurrió en el salón de clases enfatizando en el componente de la proficiencia matemática que estaban observando. Explicar se refiere a si los FM establecieron la relación entre lo que observaron en el salón de clases y los componentes teóricos de la proficiencia matemática que estaban estudiando Predecir se refiere a la inclusión del pronóstico de las posibles consecuencias de lo que estaban observando.

Una vez creado el libro de código, los investigadores codificaron individualmente cuatro observaciones y realizaron análisis grupales hasta que lograron calibrar las codificaciones. Posteriormente se dividieron en dos equipos para codificar el resto de las observaciones. Los investigadores en cada equipo codificaron independientemente 24 observaciones. Se realizaron pruebas Kappa Cohen para determinar la confiabilidad del análisis efectuado en cada una de las observaciones.

**Cuadro 1**

*Instrumento (libro de códigos) usado para codificar los datos de la observación 1*

<b>Niveles</b>	<b>Habilidad para describir</b>	<b>Habilidad para explicar</b>	<b>Habilidad para predecir</b>
3: Aplica en toda la observación.	Describió lo que ocurrió en el salón de clases enfatizando en la <i>comprensión matemática</i> .	Explicó lo que ocurrió en el salón de clases enfatizando en la <i>comprensión matemática</i> .	Incluyó el pronóstico de las posibles consecuencias de lo que estaba observando, enfatizando en la <i>comprensión matemática</i> .
2: Aplica solo en algunas ocasiones durante la observación.	Describió la <i>comprensión matemática</i> solo en algunas ocasiones.	Explicó la <i>comprensión matemática</i> solo en algunas ocasiones.	Predijo las posibles consecuencias de lo que estaba observando, relacionado con la <i>comprensión matemática</i> , solo en algunas ocasiones.
1: No aplica.	Apenas se percibió la descripción de la <i>comprensión matemática</i> .	Apenas se percibió la explicación de la <i>comprensión matemática</i> .	Apenas se percibieron las posibles consecuencias de lo que estaba observando, relacionado con la <i>comprensión matemática</i> .

**Fuente:** Adaptación de Zaragoza et al. (2021)

Los resultados presentados en la Tabla 1 muestran valores altos respecto a la fuerza de la concordancia, lo que indica que los investigadores codificaron eventos semejantes de forma similar (BAKEMAN & GOTTMAN, 1989). Para el cálculo de los coeficientes Kappa se utilizó el software estadístico R versión 4.2.0 para Windows.

**Tabla 1**

*Valores obtenidos con la prueba Kappa Cohen 2020-2021*

<b>Observación</b>	<b>Año 2020</b>	<b>Año 2021</b>
Observación 1	0.73	0.81
Observación 2	0.96	0.81
Observación 3	0.92	0.97

**Fuente:** Elaboración propia

#### 4. Resultados y discusión

A pesar de que en la primera observación los FM se debían enfocar en la *comprensión matemática*; en la segunda en la *fluidez de los procesos* y en la tercera en lo relacionado con *competencia estratégica*, los investigadores codificaron y determinaron la media aritmética de cada uno de los tres componentes de proficiencia matemática para las tres observaciones. El propósito fue analizar cómo evolucionó la capacidad de observación de los FM en cada uno de los componentes. Además, se calculó la media para el componente de tecnología. La Tabla 2 ilustra esta información. Los valores mínimos y máximos posibles de los datos son 2 y 6, respectivamente. De estos datos se desprende que las medias obtenidas para cada observación en los cuatro componentes fueron mayores en el año 2021 al compararlas con el 2020. La única excepción ocurrió para la *competencia estratégica* en la observación dos. Además, los resultados de la Tabla 2 indican que en el año 2020 las medias obtenidas fueron aumentando para cada observación. La única excepción ocurrió para el componente de *comprensión matemática*, donde se muestra que la media fue menor en la observación tres al compararla con la observación dos. En el año 2021 la media fue menor en la observación dos al compararla con la observación uno, mientras que la media de la observación tres fue mayor que la de la observación dos. Lo anterior se obtuvo para todos los componentes de proficiencia matemática en ese año.

**Tabla 2**

*Medias aritméticas obtenidas en los componentes de proficiencia matemática para cada observación*

Observación	Media Comprensión Matemática		Media Fluidez en los Procesos		Media Competencia Estratégica		Media Tecnología	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Observación 1	2.95	4.83	2.45	4.00	2.33	4.30	2.79	4.33
Observación 2	3.91	4.00	3.00	3.53	2.85	2.73	3.06	3.73
Observación 3	3.21	4.27	3.76	4.60	3.30	3.87	3.39	4.40

**Fuente:** Elaboración propia

Además, en la Tabla 2 se observa que en el 2020 los valores de la media del componente de comprensión matemática oscilan entre los 2.95 a los 3.91 puntos. Esto indica una mejoría del desarrollo de la observación de la comprensión de las ideas matemáticas, sus relaciones y los procedimientos correspondientes. En el año 2021 los valores de la media para este componente

fluctuaron entre 4.00 y 4.83, lo que indica que fueron más altas que las encontradas en el 2020 (Tabla 4). Evidencia que los FM tienen organizado el conocimiento de forma coherente, pueden identificar por qué una idea matemática es importante, en qué momento usarla y cómo conectarla con otra.

**Tabla 3**

*Comportamiento de la media de los componentes de la proficiencia matemática y tecnología*

Año	Entendimiento Conceptual	Fluidez de los procesos	Competencia estratégica	Tecnología
2020	3.35	3.07	2.83	3.08
2021	4.37	4.04	3.63	4.15

**Fuente:** Elaboración propia

De todas las observaciones que se analizaron, uno de los FM escribió acerca de la comprensión matemática: *“Luego de haber completado esta observación pude adentrarme en las posibilidades que existen para la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario dentro de una modalidad virtual, pero sobre todo conocer cuáles son los indicadores de la comprensión matemática. ... Ya que había unos conceptos totalmente nuevos para ellos, el profesor [MC] buscó la forma de explicar lo mismo, pero de maneras distintas. Por ejemplo, para la explicación de los puntos residuales, el profesor [MC], además de presentar la transparencia con las definiciones y la imagen de una gráfica, también incorporó la gráfica de Desmos para dar un ejemplo. Me pareció interesante porque pude ver la importancia de incorporar varias formas de explicar. Esto fue eficaz, pues, cuando el profesor [MC] estaba explicando, un estudiante entendió más con la explicación verbal que el profesor [MC] dio y yo por otro lado, tratando de ponerme en los zapatos de un estudiante, pude entender mejor con la representación visual de Desmos [TDAB]. Aunque no soy estudiante de este curso, asumí que pasó lo mismo con el resto de los estudiantes.”*

Para el año 2020, los valores de la media del componente de la *fluidez de los procesos* se encuentran desde los 2.45 a los 3.76 puntos. Este aumento también se observa en la segunda observación, esto es importante porque el foco en esta fue el análisis de la fluidez. Estos incrementos sugieren que los FM tienen acceso al conocimiento de los procesos, saben cuándo y cómo utilizarlos de forma apropiada, pueden realizarlos con flexibilidad, eficiencia y

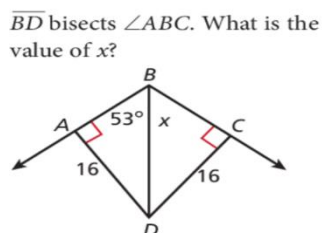


corrección. En el año 2021 los valores de la media para este componente fluctuaron entre 3.53 y 4.60, nuevamente, más altas que las encontradas en el 2020 (Tabla 3).

Uno de los FM presentó el siguiente ejemplo para ilustrar cómo visualizó la *fluidez de los procesos* en la clase que observó: “El próximo concepto era ordenar fracciones de menor a mayor. Primero había que buscar la fracción equivalente de las fracciones heterogéneas cuyo denominador fuera el mismo, para poder trabajar más fácilmente con fracciones homogéneas. Para buscar las fracciones equivalentes utilizaron el concepto del múltiplo común mínimo. Para esto los estudiantes utilizaron la factorización prima de cada uno de los denominadores de las fracciones heterogéneas, lo cual hicieron con fluidez. Luego de eso fácilmente pudieron ordenarlas.”.

Otro FM escribió el siguiente ejemplo en la observación dos. Incluyó lo presentado en la Figura 1.

**Figura 1**  
Ejemplo presentado por un FM para mostrar fluidez en los procesos



“María (pseudónimo de una estudiante) comenzó expresando que la medida de la variable  $x$  sería 53 grados. Esto debido a que el ángulo  $ABC$  es bisecado por el segmento  $BD$  y de este modo  $x$  tendrá el mismo valor. Logró fomentar la explicación, mediante la utilización del Teorema; ya que, las medidas de los segmentos  $AD$  y  $CD$  son 16 y estos segmentos forman una perpendicular con sus respectivas paredes.” Se percibe que el FM narró lo que una de las estudiantes de la clase explicó, mostrando que esta poseía *fluidez en los procesos*.

En el año 2020 los valores de la media del componente de la *competencia estratégica* fluctuaron desde 2.33 a los 3.30 puntos, lo cual indica que los FM mejoraron su capacidad de formular, representar y resolver problemas matemáticos. Este aumento en la media también se puede observar para los valores de la observación 3, cuyo objetivo fue analizar la *competencia*

estratégica. En el año 2021 los valores de la media estuvieron entre 2.73 y 4.30. Estos valores fueron más altos que los obtenidos en el 2020 (Tabla 4).

A continuación, se extrae una de las expresiones de un FM sobre el componente de competencia estratégica: *“Les pide [refiriéndose al MC] que hagan otro ejercicio con dos triángulos semejantes y les pide que encuentren el factor de escala. Luego de discutir el ejercicio los estudiantes lo escriben.”* Otro FM presentó el siguiente ejemplo que evidencia la competencia estratégica en la clase que observó. *“Para ambas secciones presentó el siguiente ejercicio: Malena tiene 15 libros y Ámbar 7. Malena va a comprar 2 libros cada mes. Ámbar va a comprar 4 libros cada mes. ¿Cuánto tiempo tardaría Ámbar en tener la misma cantidad de libros que Malena?... Respuesta de una estudiante: “Quizás tome mucho tiempo en alcanzarla, pero en algún momento si la alcanzará”.*

Los valores del componente de la tecnología fluctuaron entre 2.79 y 3.39 en el 2020 y entre 4.33 y 4.40 puntos en el 2021. Esto evidencia la importancia del uso de la tecnología en las lecciones de matemáticas. El uso de la tecnología fue mayor en el segundo año debido a la pandemia. Este hallazgo se observa en la Tabla 3. Con respecto a estos resultados, un FM escribió: *“En ambas clases el maestro utilizó Desmos [se refiere a TDAB] para poder trabajar en el ejercicio y ver gráficamente los resultados que los estudiantes encontraron con sus cálculos. Además, utilizó [refiriéndose al MC] la plataforma para cuando la solución del sistema de ecuaciones es incierta y de forma gráfica poder llegar a un aproximado y resolver”.*

Otro FM presentó el siguiente ejemplo donde se menciona el uso de la tecnología por parte del MC: *“El uso de la herramienta de Desmos [se refiere al TDAB] en el caso de las presentaciones, permite una sección de anotaciones que se puede incluir en la transparencia para que los estudiantes tengan una manera de escribir notas mientras se está discutiendo el tema. De la manera que estuvo organizada la presentación, permitía que los estudiantes se familiarizaran con conceptos y luego los entrelazaran. En otras palabras, se dividió el tema general en tres partes: secuencias, secuencias aritméticas y regla recursiva (que no dio tiempo discutir). Esa división que la herramienta tecnológica permite hacer es una manera de fomentar la competencia estratégica, pues al trabajar por partes en una presentación es menos abrumador que encontrarse frente a un libro donde todo está escrito a la vez y uno a veces ni sabe por dónde empezar. Con una visión de ir entrelazando los conceptos es que se pudo lograr ese objetivo de la proficiencia matemática.”*

Por otro lado, la Tabla 4 presenta las medias aritméticas obtenidas para la descripción, explicación y predicción para cada observación. De la misma forma que sucedió con los componentes de la proficiencia matemática y la tecnología, las medias obtenidas en el 2020 fueron aumentando para cada observación. Además, las medias correspondientes a la predicción son menores que las medias de la descripción y de la explicación. Las medias mayores fueron para la descripción, en particular las que corresponden al 2021.

**Tabla 4**

*Medias aritméticas obtenidas para la descripción, explicación y predicción para cada observación*

Observación	Media Descripción		Media Explicación		Media Predicción	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Observación 1	3.15	5.31	2.65	4.94	2.10	2.88
Observación 2	4.11	4.30	3.27	3.75	2.23	2.45
Observación 3	4.16	5.20	3.57	4.70	2.52	2.95

**Fuente:** Elaboración propia

Específicamente, en la Tabla 4 se observa que la media de la descripción en el primer año aumentó paulatinamente de 3.15 a 4.16 puntos. En el segundo año no se observó un aumento en cada observación, sin embargo, las medias fueron valores más altos que los obtenidos en el primer año, ya que oscilaron entre 4.30 y 5.31. Este hallazgo se observa en la Tabla 5. Esto evidencia que cuando las observaciones fueron de clases virtuales, los FM mejoraron su capacidad de descripción escrita según iban redactando cada observación. Al parecer, cuando las clases son virtuales los FM hacen mejores descripciones. Aunque no se puede asegurar una relación causal, los autores se atreven a indicar que cuando las clases fueron virtuales, los FM describieron con más detalles e incluso incluyeron ilustraciones. Al parecer, el uso de la tecnología contribuye a hacer mejores descripciones. A través de las especificaciones que detallan acerca de los componentes de la proficiencia matemática, organizan el contenido acorde a los objetivos del formulario de observación. Esto es, los análisis realizados indican que los FM tienen mayor facilidad para describir los eventos importantes de la clase. Pueden identificar, relatar y diferenciar las acciones de los MC y de los estudiantes en la clase.

**Tabla 5**

*Comportamiento de las medias de los componentes: descripción, explicación y predicción*

Año	Capacidad de observación profesional		
	Describir	Explicar	Predecir
2020	3.81	3.16	2.28
2021	4.94	4.46	2.76

**Fuente:** Elaboración propia

Con respecto a la dimensión de la explicación, en el 2020 los valores de la media aumentaron desde los 2.65 a los 3.57 puntos. Mientras que en el 2021 estos valores fluctuaron entre desde 3.75 hasta 4.94 puntos. Se observa que las medias obtenidas en el 2021 fueron mayores que las obtenidas en el 2020. Lo anterior se observa en la Tabla 6. Esto evidencia que los FM despliegan la información, la organizan, dan a conocer sus particularidades del componente en estudio. Para ello, también explican el uso de símbolos matemáticos; establecen criterios en el relato correspondiente al uso del lenguaje matemático; explican las estrategias de assessment, las actividades y reflexiones sobre estos conceptos.

Los valores de la media de la predicción en el análisis de los contenidos de las tres observaciones tienen bajo puntaje, alrededor de los 2 puntos. Específicamente en el 2020 los valores de la media fluctuaron entre 2.10 y 2.52 puntos y en el 2021, los valores estuvieron entre 2.45 y 2.95. Aunque estas medias fueron bajas, el componente de predicción fue mayor en el 2021 que en el 2020, según se observa en la Tabla 6. Estos valores sugieren que los FM en sus relatos no predicen qué podría suceder acerca de los cuatro componentes. Es decir, en sus observaciones los FM no mostraron habilidad para pronosticar las consecuencias de las actividades del salón de clases con el aprendizaje de los estudiantes. Esto evidencia que los FM no tienen aún la experiencia para relatar la predicción acerca de la comprensión matemática, la fluidez de los procesos, la competencia estratégica, y el uso de la tecnología.

## 5. Conclusiones

Se describieron en este artículo las experiencias de FM en las primeras semanas de un curso de métodos de la enseñanza de las matemáticas y las actividades clínicas que realizaron para conectar lo discutido en el curso de métodos con la práctica. Para promover el desarrollo de la observación profesional, se siguieron los postulados de Grossman et al. (2009). En el curso de métodos se realizaron ejercicios de descomposición y de representación de la práctica. En el

curso de métodos se estudiaron los componentes de la proficiencia matemática, los FM fueron expuestos a los aspectos teóricos y se discutieron ejemplos. Utilizando un instrumento de observación diseñado para tales efectos, los FM observaron tres clases de sus MC e hicieron los respectivos informes. Se observó que los FM pudieron identificar y describir eventos relacionados a la *comprensión conceptual*, la *fluidez matemática* y la *competencia estratégica*. Tuvieron dificultad para explicar los eventos en términos teóricos y más aún para predecir el efecto de los eventos observados en el aprendizaje de los estudiantes.

A pesar de que los FM fueron expuestos a realizar observaciones de clases de matemáticas en la escuela, las mismas fueron necesarias, pero no suficientes para desarrollar en estos la capacidad de observación como se deseaba. Esto se evidencia ya que, en los informes de observación entregados, las medias de las puntuaciones obtenidas para la explicación y predicción no fueron tan altas como se esperaba.

La intervención se realizó en las primeras semanas del curso de métodos y era la primera vez que los futuros maestros tenían la oportunidad de realizar experiencias de campo, es posible que los participantes no hayan tenido tiempo para incorporar los nuevos esquemas a su repertorio personal. Se recomienda que para futuras intervenciones se realice un ejercicio de discusión, dentro del curso de métodos, de la primera observación. La discusión socializada guiada por el profesor o la profesora del curso de métodos puede servir para resaltar los aspectos importantes y relevantes que los FM deben tener en cuenta durante la observación. Esta actividad podría ayudar a promover la conexión entre los aspectos teóricos y prácticos (VAN ES & SHERIN, 2002).

Se observó también que el uso frecuente de herramientas tecnológicas en el 2021, debido a la situación ocasionada por la pandemia, posiblemente ayudó a los FM a documentar las observaciones que realizaron en la escuela. Tenían acceso tanto a los libros de texto digitales de los cursos que se ofrecían en la escuela, como a las actividades virtuales redactadas en la plataforma TDAB y compartían las planificaciones en un archivo digital común. Entre otras cosas, esto les permitió “cortar y pegar” las imágenes que necesitaban para explicar mejor lo que observaban en las clases.

## Referencias

- AMADOR, J. M., & CARTER, I. S. (2016). Audible conversational affordances and constraints of verbalizing professional noticing during prospective teacher lesson study. *Journal for Mathematics Teacher Education*, 21, 5-34. <http://doi.org/10.1007/s10857-016-9347-x>
- BAKEMAN, R., & GOTTMAN, J. M. (1989). *Observación de la interacción: Introducción al análisis secuencial*. Morata.
- BALL, D. L., THAMES, M. H., & PHELPS, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- BLOMBERG, G., STÜRMER, K., & SEIDEL, T. (2011). How pre-service teachers observe teaching on video: Effects of viewers' teaching subjects and the subject of the video. *Teaching and Teacher Education*, 27(7), 1131-1140. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.04.008>
- CRESWELL, J. W. (2012). *Educational research, planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. (4th ed.). Pearson.
- DORSCH, F. (1985). *Diccionario de psicología*. Editorial Herder.
- FRAENKEL, J., WALLEN, N., & HYUN, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw Hill.
- GLEASON, J., LIVERS, S. D., & ZELKOWSKI, J. (2015). *Mathematics classroom observation protocol for practices: Descriptors manual*. Recuperado de <http://jgleason.people.ua.edu/mcop2.html>
- GROSSMAN, P., COMPTON, C., IGRA, D., RONFELDT, E. SHAHAN, E., & WILLIAMSON, P. (2009). Teaching practice: A cross-professional perspective. *Teachers College Record*, 111(9), 2055-2100. <https://doi.org/10.1177/016146810911100905>
- HAMMERNESS, K., DARLING-HAMMOND, L., GROSSMAN, P., RUST, F., & SHULMAN, L. (2005). The design of teacher education programs. In L. Darling-Hammond and J. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 390-441).
- JACKSON, B., RICE, L., & NOBLET, K. (2011). *What do we see? Real time assessment of middle and secondary teachers' pedagogical content knowledge*. En S. Brown, S., Larsen, K. Marrongelle, & M. Oehrtman (Eds.), *Proceedings of the 14th Annual Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education*, Vol. 4, pp 103-108. Portland, Oregon. [http://sigmaa.maa.org/rume/RUME\\_XIV\\_Proceedings\\_Volume\\_4.pdf](http://sigmaa.maa.org/rume/RUME_XIV_Proceedings_Volume_4.pdf)
- KILPATRICK, J., SWAFFORD, J., & FINDELL, B. (Eds.). (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press.

- KOEHLER, M. J., & MISHRA, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/>
- MATTHEWS, M. E., HLAS, C. S., & FINKEN, T. M. (2009). Using lesson study and four column lesson planning with preservice teachers. *Mathematics Teacher*, 102(7), 504-508. <https://doi.org/10.5951/MT.102.7.0504>
- SAWADA, D., PIBURN, M. D., JUDSON, E., TURLEY, J., FALCONER, K., BENFORD, R., & BLOOM, I. (2002). Measuring reform practices in science and mathematics classrooms: The reformed teaching observation protocol. *School Science & Mathematics*, 102(6), 245-253. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2002.tb17883.x>
- SEIDEL, T., & STÜRMER, K. (2014). Modeling and measuring the structure of professional vision in preservice teachers. *American Educational Research Journal*, 51(4), 771-739. <https://doi.org/10.3102%2F0002831214531321>
- SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- VAN ES, E. A., & SHERIN, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571-596. [https://www.researchgate.net/publication/252692170\\_Learning\\_to\\_Notice\\_Scaffolding\\_New\\_Teachers'\\_Interpretations\\_of\\_Classroom\\_Interactions](https://www.researchgate.net/publication/252692170_Learning_to_Notice_Scaffolding_New_Teachers'_Interpretations_of_Classroom_Interactions)
- ZARAGOZA, A., SEIDEL, T., & HIEBERT, J. (2021). Exploring preservice teachers' abilities to connect professional knowledge with lesson planning and observation. *European Journal of Teacher Education*. <https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1996558>

## APÉNDICE

### FORMULARIO DE OBSERVACIÓN DE CLASE COMPRESIÓN MATEMÁTICA

#### INSTRUCCIONES

En este formulario se registran las acciones del maestro(a) y de los (las) estudiantes que evidencian el desarrollo de la comprensión de las ideas matemáticas, sus relaciones y los procedimientos correspondientes. La persona tiene organizado el cuerpo de conocimiento en un todo coherente, esto es, sabe por qué una idea matemática es importante, en qué momento se utiliza y cómo conecta con otras.

Nombre de la Escuela: \_\_\_\_\_

Nombre del maestro(a) cooperador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Tema(s) discutido(s): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Cantidad de estudiantes en la clase: \_\_\_\_\_

Distribución de los (las) estudiantes (grupos, parejas, individual): \_\_\_\_\_

Recursos utilizados: \_\_\_\_\_

#### DESARROLLO DE LA CLASE

Para cada etapa de la clase registra las acciones del maestro(a) y de los (las) estudiantes que evidencian el desarrollo de la comprensión matemática.

Inicio

--

Desarrollo

--

Cierre

--



## USO DE LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE LA COMPRESIÓN

## ESTRATEGIAS DE ASSESSMENT UTILIZADAS POR EL MAESTRO(A)

## LENGUAJE RELACIONADO A COMPRESIÓN MATEMÁTICA

## REFLEXIONES SOBRE LAS ESTRATEGIAS DE ASSESSMENT DE LA COMPRESIÓN MATEMÁTICA

### **Autores**

#### **Omar Hernández-Rodríguez**

Bachillerato en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá,  
Cundinamarca, Colombia;

Maestría en Matemáticas, Purdue University, West Lafayette, Indiana, United States;

Doctorado en Currículo y Enseñanza en Matemáticas, Universidad de Puerto Rico,  
Recinto de Río Piedras. Labora en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

Sus líneas de investigación se relacionan con: estudio del desarrollo conceptual en las  
matemáticas, los procesos cognitivos y metacognitivos en la solución de problemas  
matemáticos; incorporación de nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas,  
formación y el desarrollo profesional de maestros y maestras.

[omar.hernandez4@upr.edu](mailto:omar.hernandez4@upr.edu)

<https://orcid.org/0000-0002-4192-4205>

### **Wanda Villafañe-Cepeda**

Bachillerato en Educación Secundaria en Matemáticas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras; Maestría en Educación Secundaria en Matemáticas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras; Doctorado en Currículo y Enseñanza en Matemáticas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. Labora en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. Sus líneas de investigación se relacionan con estrategias efectivas para enseñar y aprender matemáticas, integración de la tecnología en el aprendizaje de matemáticas.

[wanda.villafane1@upr.edu](mailto:wanda.villafane1@upr.edu)

<https://orcid.org/0000-0003-0495-7734>

### **Juliette Moreno-Concepción**

Bachillerato en Artes en Educación Secundaria con Concentración en Física y una Segunda Concentración en Matemáticas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras; Maestría en Educación con Especialidad en Currículo y Enseñanza y una Subespecialidad en Educación Matemática, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

Estudiante doctoral en Educación con Especialidad en Currículo y Enseñanza y Subespecialidad en Educación Matemática, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. Labora en la Escuela Especializada en Ciencias, Matemáticas y Tecnología, Caguas, Puerto Rico.

Su línea de investigación se relaciona con la integración de las TICs en la Enseñanza de las Matemáticas y la preparación de Maestros de Matemática

[juliette.moreno@upr.edu](mailto:juliette.moreno@upr.edu)

<https://orcid.org/0000-0002-8563-5712>

### **Yency Choque-Dextre**

Bachillerato en Ingeniería Estadística e Informática de la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM)

Maestría en Estadística Matemática de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

Estudiante doctoral de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Labora como asistente de investigación en la Oficina de Evaluación de la Facultad de Educación de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Su línea de investigación se relaciona con análisis estadístico de evaluaciones internacionales y acreditación de programas educativos.

[yency.choque@uprd.edu](mailto:yency.choque@uprd.edu)

<https://orcid.org/0000-0001-6992-4859>

Como citar este artículo:

HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, O.; VILLAFAÑE-CEPEDA, W.; MORENO-CONCEPCIÓN, J.; CHOQUE-DEXTRE, Y. Desarrollo de la capacidad de observación profesional de los futuros maestros de matemáticas. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, Julio 2023 / 354 – 373.  
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p354-373.id1319

## **Informal use of mathematics in the classroom: The perspective of graduate students in Rural Education**

**Thiago Beirigo Lopes**

thiago.lopes@ifmt.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-9409-6140>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Confresa  
Mato Grosso, Brasil.

**Luis Andrés Castillo B.**

luiscastleb@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5174-9148>

Universidade Federal do Pará  
Belém, Brasil.

**Ivonne C. Sánchez**

ivonne.s.1812@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2485-1059>

Universidade Federal do Pará  
Belém, Brasil.

**Received:** 02/16/2023 **Accepted:** 04/08/2023

### **Abstract**

The research carried out had the objective of analyzing the perspective of students of the Specialization Course in Rural Education in relation to the informal use of mathematics in the classroom. The informal use of mathematics in the classroom was addressed, focusing on a specific case involving a Youth and Adult Education (AYE) class. The qualitative case study was conducted with 8 participating students and took place remotely in June 2022, through the Google Meet platform. As an instrument, an online questionnaire with 6 open questions was used, which explored the participants' opinions about the attitude of a teacher and a student in a situation of disagreement regarding the use of formal mathematics as opposed to practical experience. The students' responses were analyzed and compared. The results indicate that the participants value both theoretical and practical knowledge and recognize the importance of dialogue and interaction between teacher and student. They also emphasize the need to balance theoretical and practical knowledge in the classroom and to value students' prior experience and knowledge. The study highlights the relevance of considering different educational perspectives and adapting the pedagogical approach to student needs and experiences, especially in AYE contexts.

**Keywords:** Ethnomathematics. Youth and Adult Education. Formal and informal mathematical knowledge. Interaction in the classroom.

## **Uso informal de las matemáticas en el aula: La perspectiva de estudiantes de posgrado en Educación Rural**

### **Resumen**

La investigación realizada tuvo como objetivo analizar la perspectiva de los estudiantes del Curso de Especialización en Educación Rural en relación al uso informal de las matemáticas en el aula. Se abordó el uso informal de las matemáticas en el aula, centrándose en un caso específico de una clase de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). El estudio de caso cualitativo se realizó con 8 estudiantes participantes y se llevó a cabo de forma remota en junio de 2022, a través de la plataforma Google Meet. Como instrumento se utilizó un cuestionario en línea con 6 preguntas abiertas, que exploró las opiniones de los participantes sobre la actitud de un docente y un alumno ante una situación de desacuerdo respecto al uso de las matemáticas formales frente a la experiencia práctica. Las respuestas de los estudiantes fueron analizadas y comparadas. Los resultados indican que los participantes valoran los conocimientos tanto teóricos como prácticos y reconocen la importancia del diálogo y la interacción entre profesor y alumno. También hacen hincapié en la necesidad de equilibrar los conocimientos teóricos y prácticos en el aula y de valorar la experiencia y los conocimientos previos de los alumnos. El estudio destaca la relevancia de considerar diferentes perspectivas educativas y adaptar el enfoque pedagógico a las necesidades y experiencias de los estudiantes, especialmente en contextos EJA.

**Palabras clave:** Etnomatemáticas. Educación de Jóvenes y Adultos. Conocimientos matemáticos formales e informales. Interacción en el aula.

## **Uso informal da matemática em sala de aula: A perspectiva de pós-graduandos em Educação do Campo**

### **Resumo**

A pesquisa realizada teve o objetivo de analisar a perspectiva dos estudantes do Curso de Especialização em Educação do Campo em relação ao uso informal da matemática em sala de aula. Foi abordado sobre o uso informal da matemática em sala de aula, com foco em um caso específico envolvendo uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O estudo de caso qualitativo foi conduzido com 8 estudantes participantes e ocorreu de maneira remota em junho de 2022, por meio da plataforma Google Meet. Como instrumento foi utilizado um questionário online com 6 perguntas abertas, que exploravam as opiniões dos participantes sobre a postura de um professor e um estudante em uma situação de desacordo quanto ao uso da matemática formal em contraposição à experiência prática. As respostas dos estudantes foram analisadas e comparadas. Os resultados indicam que os participantes valorizam tanto o conhecimento teórico quanto o prático e reconhecem a importância do diálogo e da interação entre professor e estudante. Eles também enfatizam a necessidade de equilibrar o conhecimento teórico e prático em sala de aula e de valorizar a experiência e o conhecimento prévio dos estudantes. O estudo destaca a relevância de considerar diferentes perspectivas educacionais e de adaptar a abordagem pedagógica às necessidades e experiências estudantis, especialmente em contextos de EJA.

**Palavras-chave:** Etnomatemática. Educação de Jovens e Adultos. Conhecimento matemático formal e informal. Interação em sala de aula.

## **Initial Considerations**

Mathematics is a subject present in basic education and has traditionally been approached in a formal manner in schools. Formal mathematics is characterized by the teaching and learning of concepts, theorems, axioms, and mathematical procedures through a structured and systematic approach. However, this approach is not always able to meet the needs of all students, especially in the context of Adult and Youth Education (AYE), where students bring life experiences and prior knowledge that can enrich the educational process.

On the other hand, informal mathematics is a practice present in people's daily lives and is closely linked to daily activities such as shopping, measuring distances, cooking, building, among others. Informal mathematics encompasses intuitive and practical knowledge that is built throughout life and is often developed independently of formal education. This approach is more flexible and adaptable to individual needs and experiences, allowing the understanding and application of mathematical concepts in a more contextual and meaningful way.

AYE, as a mode of education, aims to provide young people and adults who did not have the opportunity to complete their studies at the appropriate age with the possibility of resuming their education. AYE is characterized by being a differentiated modality, taking into account the specificities of this audience and their experiences and knowledge accumulated over a lifetime. In this sense, it is essential that the pedagogical approach adopted can value and articulate these experiences and knowledge in the teaching and learning process.

In this scenario, Ethnomathematics emerges as a pedagogical alternative that aims to value the cultural diversity and informal mathematical knowledge present in students' daily lives. Ethnomathematics, as a field of study, investigates the mathematical practices developed by different cultures and how these practices are inserted in a sociocultural, historical, and political context. By adopting this perspective, it is possible to build a more inclusive and emancipatory pedagogical approach that respects the diversity of students' knowledge and experiences and promotes the construction of mathematics that makes sense in their lives.

The relevance of Ethnomathematics in Mathematics Education has been highlighted by various authors and researchers, such as D'Ambrosio (1985; 2012; 2015), Fiorentini and Lorenzato (2006) and Moraes and Rolkouski (2008). These authors argue that Ethnomathematics can contribute to the deconstruction of knowledge hierarchies and the promotion of the valorization and articulation of different mathematical cultures in the

classroom. In addition, Ethnomathematics can contribute to overcoming specific challenges faced by AYE students, such as resistance and fear of mathematics, the need for contextualization of contents, and the valorization of their life experiences in the educational process.

In this regard, the objective of the research was to analyze the perspective of students from the Specialization Course in Rural Education regarding the formal use of mathematics in the classroom, based on the study of a case whose account originates from an AYE class. The report was published by Schneider (2010) in his doctoral thesis and Schneider and Fonseca (2014) in a scientific article. This type of analysis allows understanding how the Ethnomathematics approach can contribute to the construction of a more inclusive and contextualized pedagogy that values and articulates the informal and formal mathematical knowledge of AYE students.

This study was carried out in the Ethnomathematics discipline of the Specialization Course in Rural Education, offered by the Federal Institute of Mato Grosso (IFMT) Confresa Campus. The choice of this context is justified by the relevance of Rural Education as a mode of teaching that seeks to value and strengthen the cultural identity, knowledge, and practices of rural individuals, as well as to enable access to quality education for this population. In this sense, Ethnomathematics presents itself as a pedagogical approach aligned with the principles and purposes of Rural Education.

Throughout this article, the key concepts related to Ethnomathematics, formal and informal mathematics, and AYE will be presented, as well as the theoretical and methodological foundations that supported the case study. Then, the results obtained from the case study are discussed, highlighting the students' perceptions and reflections about the relationship between formal and informal mathematics in the classroom and the possible pedagogical implications of these relationships. Finally, conclusions and recommendations for educational practice and future research will be presented.

### **Inclusive and Emancipatory Mathematics Education through Ethnomathematics**

The educational process, as argued by Santos (1996), is characterized by the conflict of knowledge, and the classroom transforms into a field of possibilities where students and teachers must make choices. In this context, it is essential to recognize the importance of engaging with reality, as Freire (1983) highlights. Commitment to reality is rooted in human existence itself and is fundamental to the development of true commitment.

In Mathematics Education, Fiorentini and Lorenzato (2006) affirm that praxis involves mastery of the specific content of mathematics and ideas and pedagogical processes related to transmission, assimilation, appropriation, and construction of school mathematical knowledge. In this sphere, Ethnomathematics, a term coined by Ubiratan D'Ambrósio (1985), emerges as an approach that emphasizes the importance of the sociocultural and political dimension in Mathematics Education.

D'Ambrósio (2015) clarifies that individuals and peoples create and develop instruments of reflection and observation (called "tics") to explain, understand, know, and learn to do (called "mathema") in response to survival and transcendence needs in different natural, social, and cultural environments (called "ethnos"). Thus, Ethnomathematics proposes to investigate and value the mathematical knowledge of marginalized cultural groups, which do not form part of a hegemonic culture or a dominant group (Moraes & Rolkouski, 2008).

From this perspective, knowledge is generated in response to distinct situations and is linked to historical, political, social, and cultural contexts. People construct their knowledge according to the reality they live in, and in this knowledge, their history, worldview, beliefs, myths, rituals, and notions of time and space are embedded (Knijnik, Wanderer, & Oliveira, 2006).

Ethnomathematics, therefore, seeks to problematize what has been considered as knowledge accumulated by humanity, emphasizing that the knowledge of other peoples, such as non-Europeans, non-whites, and non-urban, are often undervalued and considered as non-science. This devaluation occurs not because they are epistemologically inferior, but because they are not produced by those who, in Western society, are considered capable of producing science (Knijnik, Wanderer, & Oliveira, 2006).

School organization from the perspective of Ethnomathematics implies resizing school knowledge, considering the school not only as an institution responsible for the dissemination of scientific knowledge but also as a space for dialogue between different knowledge, incorporating a knowledge full of "life" (Monteiro, 1998). This does not exclude scientific knowledge but rather resizes it, allowing us to question why one aspect is emphasized over another, or why one knowledge is more valued than another.

According to Knijnik, Wanderer, and Oliveira (2006), academic Mathematics is a type of Ethnomathematics, as it is produced by a specific social group. The intention is not to glorify popular knowledge, but to give visibility to other mathematics silenced in school, as a cultural production of non-hegemonic groups.

D'Ambrosio (2015) asserts that one of the possibilities of the Ethnomathematics Program is to prioritize mathematical ways of explaining, knowing, and understanding knowledge across generations. In this sense, Ethnomathematics can be seen as a way to bring to light Mathematics practiced by different cultural groups and, therefore, becomes "[...] imbued with ethics, focused on recovering the cultural dignity of the human being" (D'Ambrosio, 2015, p. 9). He highlights that the term Ethnomathematics is not limited to the study of Mathematics of different ethnicities but includes varied cultural groups, such as urban and rural communities, groups of workers, professional classes, children of a certain age range, indigenous societies, and quilombola communities, among others.

D'Ambrosio (2012) emphasizes that the relationship between Ethnomathematics and the classroom is not established to nullify or reject academic Mathematics, but to make it something alive, dealing with real situations in time (now) and space (here). In this context, Godinho (2011) addresses real problems brought by AYE students in the classroom, justifying that this approach is a way to combat exclusion and value the mathematical knowledge brought by the students. Ethnomathematics is intrinsically related to AYE students, as they bring with them mathematical knowledge from their daily lives when returning to school or entering it in their adult phase.

Similarly, Passos (2008) suggests that the teacher's actions in the classroom be defined from the emerging doubts during the development of the content, since it is increasingly difficult to separate school mathematical knowledge from non-school knowledge. Thus, the approach to doubts and examples from students' daily lives occurs in sequence with the planned content. However, Santos et al. (2017) warn that addressing only aspects of the students' daily lives, without aiming to discuss and understand their generation and the ways in which they spread in their culture, can be a reduced form of using Ethnomathematical conceptions in the classroom.

Implementing the Ethnomathematics Program in the classroom requires a teaching practice that considers the mathematical knowledge present in students' daily lives and is committed to establishing connections between school mathematical knowledge and students' life experiences (Rosa & Orey, 2011). In this sense, the appreciation and articulation of different mathematical cultures in the classroom become fundamental for the construction of a more inclusive, critical, and emancipatory Mathematics Education (Valero, 2004).

The challenges encountered in the development of Ethnomathematics involve overcoming resistance to change on the part of teachers, teaching systems, and society in



general. It is necessary to reassess educational practices and recognize cultural diversity as a strength in Mathematics Education, rather than an obstacle (D'Ambrosio, 2015). Furthermore, it is important for teachers to be open to learning from their students, recognizing that mathematical knowledge is not something static, but dynamic, multifaceted, and constantly changing.

In summary, Ethnomathematics has the potential to promote a more inclusive Mathematics Education, engaged with the reality of students, by considering cultural diversity and the mathematical knowledge present in the daily lives of different social groups. By adopting an Ethnomathematical perspective, teachers can work to challenge and deconstruct knowledge hierarchies and promote the appreciation and articulation of different mathematical cultures in the classroom. In this way, Ethnomathematics contributes to the development of a Mathematics Education that seeks emancipation and the construction of a true commitment to the reality of students, as highlighted by Paulo Freire (1983).

### **"You're a mason, aren't you?"**

The title of this section is the same as and refers to subsection 3.3.1 of the thesis *"Esse é o meu lugar... esse não é o meu lugar: relações geracionais e práticas de numeramento na Escola de EJA"* (*"This is my place ... this is not my place: generational relations and numeracy practices at the AYE School"*) defended by Dr. Sonia Maria Schneider and guided by Dr. Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca. The thesis was conducted under the Graduate Program in Education linked to the Faculty of Education at the Federal University of Minas Gerais and defended in 2010. Its objective was to investigate the numeracy practices of students and teachers at an AYE public school in Rio Grande do Sul, from a sociocultural perspective.

The author seeks to understand how generational relationships between students and teachers influence numeracy practices in the AYE, taking into account the different experiences and knowledge that each group brings with them. For this, she carries out an ethnographic analysis of the school's daily life, using participant observation, interviews, and document analysis.

The research reveals that numeracy practices in the AYE are influenced by several factors, including the students' previous schooling, work experiences, and relationship with mathematics in everyday life. Furthermore, generational relationships between students and teachers also prove important, as students often feel embarrassed to participate in the activities proposed by the teachers, which can affect their learning.

For the development of the activity with the students of the Specialization Course in Rural Education during the Ethnomathematics discipline, who were the individuals researched, the following situation elucidated in the aforementioned thesis was used.

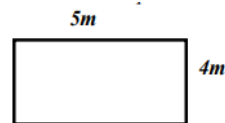
It's six-thirty and there are still few students in the classroom. Joelton (33) was already sitting at his desk when Professor Gilberto, accompanied by the researcher, entered the room. This is the first day of observation of class 151 and, while we wait for more students to arrive, the professor and I talk about my research and the topic of ethnomathematics is brought up by the professor when referring to the formation of PEJA mathematics teachers who propose to organize themselves from this perspective. The topic brought by the professor also indicates a closeness between the professor and the researcher due to the fact that both know a teacher who acts as an advisor for the training of PEJA mathematics teachers.

Suddenly, Professor Gilberto turns to the blackboard and begins the class, directing his gaze to student Joelton (33), who is sitting at the first desk in the row, which puts him very close to the blackboard:

Professor Gilberto: You're a mason, aren't you?

Joelton (33): I am.

And, while he draws a rectangle on the board and indicates the dimensions of 5m and 4m, he asks;



Professor Gilberto: To lay a floor, without a baseboard, how many two-meter boxes will you need?

Roberto (38): Twenty meters!

Professor Gilberto [looking at Joelton]: Imagine that Sonia [looking at the researcher] called you to lay a floor in her house...

While Professor Gilberto is paying attention to Joelton (33), other students arrive: Joane (23), Luciani (15), and Albanice (46) start to chat animatedly. Albanice (46), who also sits, like Joelton (33), at the first desk in her row, and is closer to the professor and Joelton (33), when noticing that Professor Gilberto had put a problem on the board, interrupts the conversation with Joane (23) and Luciani (15) and tries to participate by risking an answer:

Albanice (46): Four? Five?

As she does not get a response from the professor, who addresses his words and gaze exclusively to student Joelton (33), Albanice (46) gives up on participating. Joelton (33), however, is unable to answer and seems distressed. Professor Gilberto changes his strategy: he goes to the board, points to the figure of the rectangle and the measurements and asks a question out loud, directing his gaze to "the class", but focusing again, at the end of the question, on student Joelton (33):

Professor Gilberto: How many two-meter boxes do you need to do this?

Joelton (33): [speaking quietly and looking only at Professor Gilberto]: Twenty?

Professor Gilberto [looking at "the class"]: How many times does two fit into twenty?

Albanice (46): One? Two?

Roberto (38): Twenty?

Joelton: Twenty?

Roberto (38): Ten! It's ten!

Professor Gilberto: Each box is two meters, so if I'm going to cover twenty meters, how many boxes will I need?

And then he writes on the board:

$$2+2+2+2+2+2+2+2+2+2$$

Professor Gilberto [counting, in order, each number two he wrote on the board]: one, two, three, four, five, six, seven, eight, nine, ten.

Joelton [without leaving his place, calls the professor and speaks quietly]: I don't need to do math. I just need to know the area I'm going to cover. The seller at the

hardware store is the one who does... There's a box of one and a half, there's a box of two...

Professor Gilberto [goes back to the board and speaks loudly]: But, isn't it good to have some leftovers? Isn't there always some broken tiles?

Joelton [speaks up]: Yes. A leftover of two suffices.

Professor Gilberto [writing on the board]: And if I have eleven by two? [while speaking, the professor erases the measurements of the sides of the rectangle that was drawn on the board and replaces them with these new values]. What should be my leftover?

Joelton: The same! Two meters!

Professor Gilberto: What is the area of the rectangle?

Joelton: Twenty-two meters.

Professor Gilberto: So? What should be my leftover?

Joelton: The same! Two meters is enough!

Joelton and Professor Gilberto continue discussing the issue of leftovers. As the maximum arrival time for students is 7:30 pm, people are arriving while the class is happening. João (16) and Paula (17) arrive, and almost at the same time, Alzira (49). Joelton (33) and Professor Gilberto do not reach a consensus on the leftovers, since for Joelton (33) two meters is enough and Professor Gilberto considers and reaffirms that there should be proportionality between the area and the leftovers and that, therefore, the larger the area, the larger the leftovers should be...

(Night of October 1st, Math class, researcher's field notebook notes) (Schneider, 2010, pp. 115-117)

Sonia Maria Schneider's thesis contributes to a broader understanding of numeracy practices in the AYE and suggests the importance of taking into account generational relations and the prior knowledge of students for a more effective teaching and learning process.

### **Qualitative Case Study with Ethnomathematics Students**

The present case study adopts a qualitative approach to investigate the perceptions and experiences of eight participants who are students enrolled in the Ethnomathematics discipline in the Specialization Course in Rural Education offered by the IFMT Confresa Campus. The course was taught remotely in June 2022, through the Google Meet platform. The activity occurred by presenting the situation highlighted in the previous section with subsequent use of an online questionnaire.

The qualitative approach is appropriate for this study, as it allows for an in-depth understanding of the perceptions, experiences, and meanings attributed by students to their experiences (Creswell, 2010). This approach allows for exploring the complexities and nuances of the interactions between the participants and the educational context in which they are inserted (Bogdan & Biklen, 1994).

For data production, an online questionnaire developed in Google Forms was used, composed of six open-ended questions. Questionnaires with open-ended questions are data collection tools widely used in qualitative research, as they provide participants with the

freedom to express their opinions and experiences in a detailed and contextualized way (Sampieri, Collado, & Lucio, 2013). This approach allows researchers to capture rich and diverse information, which can be analyzed to identify patterns, themes, and relationships relevant to the purposes of the study (Bryman, 2016). The questions and the intentions with each one are set out in Table 1.

Table 1 - Questions that made up the questionnaire with their respective intentions

Question	Intent
<b>Question 1:</b> What did you think of Professor Gilberto's attitude?	Understand the participants' perception of Professor Gilberto's posture, analyzing whether they consider it appropriate or not, and whether this attitude facilitates or hinders the teaching-learning process.
<b>Question 2:</b> What did you think of Joelton's attitude?	Understand the participants' opinion on Joelton's attitude, assessing whether they believe he is contributing to the debate and knowledge construction, or if he is hampering the classroom dynamics.
<b>Question 3:</b> Do you believe that Professor Gilberto is correct in thinking that a proportional surplus needs to be calculated for the area to be covered?	Verify whether the participants agree with Professor Gilberto's perspective, i.e., if they believe that the calculation of the proportional surplus to the area to be covered is necessary, and if this approach is relevant in the given context.
<b>Question 4:</b> Do you believe that the student Joelton is correct in thinking that a surplus of $2m^2$ is needed for both situations presented?	Identify whether the participants agree with Joelton's perspective on the need for a fixed surplus of $2m^2$ for the two situations presented, and if they consider this approach appropriate and based on their experiences.
<b>Question 5:</b> In your opinion, do these disagreements between teacher and student occur frequently in the classroom?	Why do they occur? Investigate the participants' perception of the frequency of disagreements between teachers and students in the classroom, as well as understanding the reasons why they believe these disagreements occur.
<b>Question 6:</b> Have you ever witnessed a similar situation in the classroom where the teacher relies only on theory and the student relies on their experience?	Collect participants' accounts of similar situations they have witnessed in the classroom, where there are discrepancies between the theory discussed by the teacher and the student's experience, in order to understand how these situations were managed and what impact they had on the educational process.

Source: Data from the activity performed.

The data produced through this questionnaire are presented and an analysis is carried out exploring the participants' perceptions of the interaction between the formal mathematics taught in school and the informal mathematics stemming from students' practical experiences.

## **Analysis of Student Perceptions: Exploring the Interaction between Formal Mathematics and Practical Experience**

The responses provided by the participants to the six questions of the questionnaire used are presented. There is exploration of the participants' perspectives on the relationship between formal and informal mathematics, as well as their understandings in the context of Ethnomathematics.

Regarding *Question 1: What did you think of Professor Gilberto's approach?*, the following answers were given.

Student 1: I believe that at the same time the professor encourages the student to participate in class, there is a bit of doubt about Joelton's knowledge.

Student 2: He was evasive in trying to express that only his method is correct. And he did not accept the way his student solved the problem.

Student 3: I think he wanted to involve the student.

Student 4: In my view, Professor Gilberto did not agree with Joelton's way of thinking, even though Joelton was just using his prior knowledge, that is, ethno-knowledge. The professor, on the other hand, was based on scientific knowledge, that is, a lot of theory and for this reason questioned the fact that he does not know mathematics, how would he know the necessary amount of floor to be used.

Student 5: He is right, but he should consider and give spaces for Joelton to speak and show what he knows.

Student 6: The professor's posture is not coherent, because the professor must be flexible with adult education students, once this student feels hostile, humiliated, the student will not return to school.

Student 7: Professor Gilberto was a strategist in proposing a didactic approach in which he problematized a situation in the context in which the student was inserted to subsidize the teaching of mathematical concepts, recognizing that the student has mathematical knowledge built on his work experience, thus, he seeks to articulate these knowledges with academic knowledge.

Student 8: In my opinion, the professor, by assuming a professional posture, wanted to facilitate the student's learning process, since Joelton is an adult and has mathematical knowledge derived from his work experience as a bricklayer.

Upon analyzing the participants' responses regarding Professor Gilberto's demeanor, a diversity of opinions can be perceived. Some answers, such as those of Students 1, 3, 7, and 8, present a more positive perspective, indicating that the professor seeks to engage the student and use Joelton's experience as a bricklayer to facilitate the learning process and articulate academic knowledge with the student's prior knowledge.

On the other hand, the responses from Students 2, 4, 5, and 6 reveal a more critical perception of the professor's demeanor. These participants believe that Professor Gilberto

may have been evasive, inflexible, and even inconsistent in dealing with Joelton's prior knowledge, without giving enough space for the student to express his experience and demonstrate his ability to solve the problem.

This observation highlights a tension between the formal approach to mathematics and Ethnomathematics. The formal approach, represented by Professor Gilberto, is based on scientific and theoretical knowledge, while Ethnomathematics, present in Joelton's experience, values prior knowledge and students' practical experience.

According to Valero (2004), it is important that the teacher acknowledges and values the prior knowledge and experience of students, especially in AYE contexts, where students have cultural baggage and experiences that can enrich the teaching-learning process. In this sense, it is crucial that the teacher adopts an open and flexible demeanor, allowing students to express and share their experiences, and striving to articulate this knowledge with academic learning.

Therefore, the participants' responses indicate the need for greater sensitivity on the teacher's part regarding the diversity of knowledge and respect for students' experience. This includes giving room for students to contribute with their experiences and seeking ways to integrate prior knowledge into the formal curriculum, promoting a more inclusive and contextualized approach to mathematics.

The answers to *Question 2: What did you think of Joelton's demeanor?* are presented next.

Student 1: As a student, I believe he was correct.

Student 2: Joelton was somewhat inflexible with his response since he knows from practice and not calculations.

Student 3: He was hesitant to respond.

Student 4: Confident. Since he was sure of what he was talking about, showing the teacher that he didn't need to know mathematics to determine the amount of floor that he would use.

Student 5: He was direct, but he was afraid of making a mistake.

Student 6: His attitude was somewhat participative, because he answered the questions, while others, due to their fear of wrong answers, don't even respond.

Student 7: Despite Joelton having mathematical knowledge about the content under study, he lacks confidence and somehow failed to correlate the problem situation.

Student 8: Student Joelton had a bad attitude, because he refused to learn, claiming he doesn't need to calculate.

Some participants, such as Students 1, 4, and 6, view Joelton's demeanor as correct and confident, highlighting his participation and willingness to share his practical knowledge, even in a context where formal mathematics is privileged.

However, other participants have a more critical view of Joelton's demeanor. Students 2 and 8, for example, consider that Joelton was inflexible and even negative, since he refused to learn and consider the formal approach of mathematics. Students 3, 5, and 7, on the other hand, perceived that Joelton demonstrated fear and lack of confidence in responding to the problem situation, possibly due to the pressure of being in an environment where his prior knowledge and practical experience are not valued.

Based on Rosa and Orey (2011), it is important to understand that Joelton's demeanor reflects a tension between formal mathematics and Ethnomathematics. While formal mathematics is based on theoretical and scientific knowledge, Ethnomathematics values the practical experience and prior knowledge of students. In this context, Joelton attempts to assert the validity of his practical knowledge, despite facing barriers and challenges imposed by the formal approach to mathematics conducted by Professor Gilberto.

To promote an inclusive and efficient learning environment, it is crucial that the teacher is able to recognize and value the diversity of knowledge and experiences present in the classroom. This involves creating opportunities for students to share their experiences and integrating these insights into the teaching and learning process, establishing connections between formal mathematics and Ethnomathematics.

Therefore, based on the participants' responses regarding Joelton's demeanor, the need to rethink the way mathematics is approached in the classroom can be highlighted, seeking to value students' prior knowledge and experience, and promoting a more inclusive and contextualized approach to mathematics teaching.

For *Question 3: Do you believe that Professor Gilberto is correct in thinking that it is necessary to calculate a surplus proportional to the area to be covered?*, the following responses were given.

Student 1: If we think from both of their knowledge, which are different, he [Joelton] talks about this calculation all the time, but he never shares these data.

Student 2: Yes.

Student 3: Yes, because there is a possibility of breaking some piece or even making a wrong cut.

Student 4: Yes. In the methodology, the professor understood that the larger the area to be covered, the greater the leftover should also be.

Student 5: Yes. Calculating is important so there are no errors or material losses.

Student 6: He is right in the care to demonstrate the applications of mathematics, what was missing was a demeanor with the adult audience, as today's students are very sensitive. The teacher could demonstrate the mathematical calculations without trying to alienate the student.

Student 7: I believe that Professor Gilberto's intention was to stimulate the student to think.

Student 8: No, because I believe that this could cause potential waste.

The participants' answers to question 3 about the need to calculate a surplus proportional to the area to be covered, according to Professor Gilberto, show varied opinions. The majority of participants, Students 1, 2, 3, 4, 5, and 7, agree with the professor's approach, highlighting the importance of performing calculations to avoid errors and losses of materials. They also emphasize the professor's intention to stimulate the student to think and consider different perspectives.

However, Students 6 and 8 present divergent opinions. Student 6 agrees with the importance of mathematical calculations but criticizes the teacher's demeanor regarding the adult education audience. Student 8, on the other hand, disagrees with the need to calculate a proportional surplus, arguing that this could lead to waste.

One can understand that Professor Gilberto's perspective is aligned with formal mathematics, which emphasizes the importance of calculations and formulas to solve problems. However, according to D'Ambrosio (2012; 2015), it is essential also to consider the Ethnomathematics approach, which values the experience and prior knowledge of students, like Joelton, who advocates a fixed surplus of  $2m^2$  for the two situations presented.

Therefore, the observation of the participants' responses to question 3 indicates that, although Professor Gilberto's approach may be valid in terms of formal mathematics, it is essential also to consider the Ethnomathematics perspective and the students' experience, promoting a more inclusive and contextualized mathematics teaching.

The responses related to *Question 4: Do you believe that student Joelton is correct in thinking that a surplus of  $2m^2$  is necessary for both situations presented?*, are presented below.

Student 1: I believe that from his knowledge, as a bricklayer, perhaps yes.

Student 2: Yes, he is a bricklayer and knows from practice that two meters are sufficient.

Student 3: Yes.

Student 4: Yes. Because he debated a situation which was his field of work, that is, Joelton used the prior knowledge he had.

Student 5: Yes. He has the day-to-day experience.

Student 6: Yes. He is a learner.

Student 7: Due to the experience gained at work, Joelton knows that only a surplus of  $2m^2$  is necessary. Therefore, in his view, he does not need to perform mathematical calculations.

Student 8: Yes, because he states it based on his experience.



The participants' answers to question 4 show a consensus regarding Joelton's opinion, who defends the need for a 2m<sup>2</sup> surplus for both situations presented. Everyone agrees with this perspective, highlighting his practical experience and prior knowledge as a bricklayer.

Based on the principles presented by Godinho (2011) about approaching real situations in the classroom, Joelton's approach aligns with Ethnomathematics, which values the knowledge and experience gained in everyday life and in specific work contexts. The participants recognize the validity of this perspective and the importance of considering it in teaching mathematics.

Based on the participants' responses, support for the ethnomathematical approach can be revealed, emphasizing the need to value students' experience and prior knowledge in the teaching-learning process. This implies promoting a dialogue between formal mathematics and Ethnomathematics, in order to build a more inclusive, contextualized, and meaningful mathematics education for students.

Therefore, the participants' responses to question 4 indicate that Joelton's perspective, based on Ethnomathematics, is considered valid and relevant by the participants. According to studies by Passos (2008), this reinforces the importance of integrating different approaches in mathematics teaching, especially in contexts like adult education, where students have experiences and prior knowledge that can be mobilized for the construction of mathematical knowledge.

With *Question 5: In your opinion, does this situation of disagreement between teacher and student occur frequently in the classroom? Why do they occur?*, the following answers were obtained.

Student 1: Yes. Because if we consider the learning process, there can be uncertainty and doubt, as the teacher does not own the truth, and students, when they know how to deal with their knowledge, can present a curious and questioning attitude.

Student 2: Yes. Because teachers usually cling too much only to the scientific method and want the answers accordingly, while students, through empirical experiences...

Student 3: Yes. Because they are distinct opinions. This exchange enriches the class.

Student 4: Yes. And it happens because we are talking about human beings, so each one has their own opinion and way of seeing and understanding.

Student 5: Yes, it always happens, sometimes the teacher does not know the practice.

Student 6: Yes. Today we are in an era where nobody has humility, and everyone is mentally ill, no one wants to give in, there is no peaceful spirit, the human being is full of 'I', I do, I am right.

Student 7: Yes, because usually students always defend their knowledge and their way of thinking, teachers need to deal with the situation in a way that favors the student's teaching and learning.

Student 8: Yes, they often occur due to divergence of thoughts, difficulty of the student to understand explanations from teachers, among others.

The participants' answers to question 5 indicate that, in their opinion, situations of disagreement between teachers and students occur frequently in classrooms. Various reasons are pointed out to explain why these disagreements occur, which include diversity of opinions, experiences, and teaching approaches.

Furthermore, some participants highlighted the importance of dialogue, humility, and appreciation of different knowledge and perspectives in the teaching and learning process. This view corroborates with what was elucidated by Knijnik, Wanderer, and Oliveira (2006) and indicates the need to build a more inclusive and democratic educational environment, where students' voices and experiences are recognized and respected.

Thus, the participants' responses to question 5 suggest that disagreements between teachers and students can be overcome through a pedagogical approach that promotes dialogue, values diversity, and integrates formal and informal mathematics. In this way, it is possible to create a learning space where students and teachers can learn from each other and build mathematical knowledge collaboratively and contextually.

As answers to *Question 6: Have you ever witnessed a similar situation in the classroom, where the teacher relies only on theory and the student relies on their experience?*, the following were obtained.

Student 1: Yes.

Student 2: Yes, mainly in calculations where students simplify formulas.

Student 3: Yes.

Student 4: Yes. Especially when addressing issues related to ethno-knowledge.

Student 5: Yes. At the university, a microbiology professor seriously argued with a student.

Student 6: Yes, we have to value the student's practice, the student's common sense knowledge, they are wise in the knowledge acquired from generation to generation.

Student 7: Yes.

Student 8: Yes.

The answers to question 6 show that all participants have witnessed a situation in the classroom where there is a disagreement between the theoretical approach defended by the teacher and the student's experience. These conflicts can arise in different contexts and areas

of knowledge, such as mathematics, ethno-knowledge, and microbiology, as exemplified by the participants.

As an alternative to addressing these conflicts in the classroom between theoretical assumptions and individual experience, D'Ambrosio (2015) suggests that it is necessary to recognize and value the empirical knowledge and experience of students, as well as promote dialogue and collaboration between teachers and students. In this way, it is possible to create a more meaningful and efficient learning environment, where the teaching of mathematics is contextualized and related to the students' daily practices.

In general, the participants point out the importance of balancing theoretical and practical knowledge in the classroom and valuing the experience and prior knowledge of students. They also highlight the need for dialogue and interaction between teacher and student to create an enriching and effective learning environment.

### **Final considerations**

From the analysis of the participants' perceptions about the teacher's and student's attitudes, as well as their experiences in similar situations in the classroom, it is believed that the research was successful in its objective to analyze the perspective of the students of the Specialization Course in Rural Education regarding the formal use of mathematics in the classroom.

Throughout this work, participants' responses to the six questions in the questionnaire were analyzed, which revealed different perspectives on the attitudes of teacher Gilberto and student Joelton, the importance of formal mathematics and practical experience, and the possible causes of disagreements in the classroom. The analyses pointed out that participants value both theoretical and practical knowledge, recognizing the importance of both approaches in the teaching and learning process.

The discussions and reflections led to the understanding that the integration of formal and informal knowledge is essential for a more inclusive and welcoming education. Ethnomathematics presents itself as an approach that can assist in connecting theoretical knowledge and the practical experiences of students, valuing different ways of learning and contributing to the development of skills and competencies relevant to students' lives.

It is concluded, therefore, that it is important for teachers to be aware of classroom dynamics and seek ways to promote the integration of formal and informal mathematics, recognizing and valuing the diversity of students' knowledge and experiences. This approach may result in more effective and engaging teaching, favoring the development of critical and

reflective skills, and promoting inclusion and the recognition of different forms of knowledge in the educational context.

It is hoped that this article will contribute to the debate about the role of Ethnomathematics in Mathematics Education, especially in the context of adult education, and will encourage reflection and dialogue among researchers, teachers, and students about the possibilities and challenges of constructing a pedagogy that values and articulates formal and informal mathematical knowledge in the classroom. In addition, the importance of valuing cultural diversity and students' prior knowledge as fundamental elements for constructing an emancipatory and inclusive Mathematics Education is highlighted.

Finally, in the interaction between teacher Gilberto and student Joelton, there is no right or wrong side, as both bring valuable contributions to the educational process. It is important to recognize that knowledge coming from the students' experience should not be ignored or separated from the mathematical experience in the classroom. On the contrary, it is fundamental to integrate and value students' empirical wisdom, building a bridge between their experiences and the formal concepts of mathematics, in order to enrich the teaching and learning process and promote a deeper and contextualized understanding of the content covered.

### **Acknowledgements**

Considering that the publication of this article had support for publication through Edital 58/2023 RTR/PROPES/IFMT, it is important to highlight the support provided by the Federal Institute of Mato Grosso (IFMT) to make this publication possible.

### **Referências**

- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. (M. J. Alvarez, S. B. Santos, & T. M. Baptista, Trans.) Porto-Portugal: Porto Editora.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5<sup>a</sup> ed.). Oxford-Inglaterra: Oxford University Press.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3<sup>a</sup> ed.). (M. F. Lopes, Trad.) Porto Alegre: Artmed.
- D'Ambrosio, U. (2015). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrósio, U. (2012). *Educação matemática: da teoria à prática* (23<sup>a</sup> ed.). Campinas: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), pp. 44-48. Acesso em 12 de fev. de 2023, disponível em <https://www.jstor.org/stable/40247876>
- Fiorentini, D., & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados.

- Freire, P. (1983). *Educação e Mudança* (11<sup>a</sup> ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Godinho, M. d. (2011). *As diferenças culturais dos alunos da educação de jovens e adultos do ensino médio: uma visão etnomatemática*. 2011. 189f. Rio Claro: Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. Acesso em 14 de set. de 2022, disponível em <http://hdl.handle.net/11449/91048>
- Knijnik, G., Wanderer, F., & Oliveira, C. J. (2006). *Etnomatemática: currículo e formação de professores* (2<sup>a</sup> ed.). Santa Cruz do Sul: Edunisc.
- Monteiro, A. (1998). *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. 1998. 200f. Campinas: Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. doi:<https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.1998.124824>
- Moraes, A. R., & Rolkouski, E. (2008). *Considerações sobre Etnomatemática e suas implicações em sala de aula*. Acesso em 12 de set. de 2022, disponível em Dia a Dia Educação: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2430-8.pdf>
- Passos, C. M. (2008). *Etnomatemática e educação matemática crítica: conexões teóricas e práticas*. 2008. 150f. Belo Horizonte: Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Acesso em 13 de set. de 2022, disponível em <http://hdl.handle.net/1843/FAEC-84VJLS>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), pp. 32-54. Acesso em 18 de mar. de 2023, disponível em <https://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/32>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa* (5<sup>a</sup> ed.). (D. V. Moraes, Trad.) Porto Alegre: Penso.
- Santos, B. d. (1996). Para uma pedagogia do conflito. Em L. H. Silva, J. C. Azevedo, & E. S. Santos, *Novos Mapas Culturais: novas perspectivas educacionais* (pp. 525-546). Porto Alegre: Sulina. doi:<https://doi.org/10.2307/j.ctvt6rkm6.24>
- Santos, J. B., Lara, I. C., Ferreira, G. d., & Lima, V. M. (2017). Etnomatemática e as práticas em sala de aula: um estudo a partir de dissertações e teses. *Congresso Internacional de Ensino da Matemática*. 7. Canoas: Universidade Luterana do Brasil. Acesso em 12 de set. de 2022, disponível em [https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11592/2/Etnomatematica\\_e\\_as\\_praticas\\_em\\_sala\\_de\\_aula\\_um\\_estudo\\_a\\_partir\\_de\\_dissertacoes\\_e\\_teses.pdf](https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11592/2/Etnomatematica_e_as_praticas_em_sala_de_aula_um_estudo_a_partir_de_dissertacoes_e_teses.pdf)
- Schneider, S. M. (2010). *Esse é o meu lugar... esse não é o meu lugar: relações geracionais e práticas de numeramento na Escola de EJA*. 2010. 206 f. Belo Horizonte: Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Acesso em 12 de mar. de 2023, disponível em <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-9LNM8K>
- Schneider, S. M., & Fonseca, M. d. (2014). Práticas Laborais nas Salas de Aula de Matemática da EJA: perspectivas e tensões nas concepções de aprendizagem. *Bolema*, 25(50), pp. 1287-1302. doi:<https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a14>
- Valero, P. (2004). Socio-political perspectives on mathematics education. Em P. Valero, & R. Zevenbergen, *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education. Mathematics Education Library* (Vol. 35, pp. 5–23). Boston, MA: Springer. doi:[https://doi.org/10.1007/1-4020-7914-1\\_2](https://doi.org/10.1007/1-4020-7914-1_2)

## **Authors**

### ***Thiago Beirigo Lopes***

He holds a PhD in Science and Mathematics Education from the Federal University of Mato Grosso - UFMT/REAMEC (2017 - 2020), a Professional Master's degree in Mathematics from the Federal University of Tocantins - UFT/ProfMat (2014 - 2015) and a Full Degree in Mathematics from the State University of Pará - UEPA (2004 - 2007). He is currently a full-time Mathematics Professor at the Federal Institute of Mato Grosso - IFMT. He is the Editor-in-chief of the *Prática Docente* Journal (ISSN 2526-2149) and leader of the Research Group on Science and Mathematics Teaching in the Lower Araguaia, registered with CNPq. He is a promoter of Open Access for scientific publications.

**Email:** [thiago.lopes@ifmt.edu.br](mailto:thiago.lopes@ifmt.edu.br)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9409-6140>

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/6989605096245375>

### ***Luis Andrés Castillo B.***

PhD student in Science and Mathematics Education with a scholarship from FAPESPA (2021-2025 | Call 14/2021 PROPEP-UFPA) in the Graduate Program in Science and Mathematics Education (PPGECM) of the Institute of Mathematics and Scientific Education (IEMCI) of the Federal University of Pará (UFPA). Master's degree in Science and Mathematics Education - focus area: Mathematics Education - (PPGECM/UFPA) with a CAPES scholarship (2018-2020). Graduated in Mathematics and Physics Education from the University of Zulia, Venezuela (2011-2016) and revalidated as a Degree in Mathematics by the Federal University of Bahia (UFBA/2022). Guest Professor at the Federal University of Tocantins (UFT), Arraias University Campus, in the Mathematics Degree Course (2022). Member of the Research Group on Sociocultural Practices and Mathematics Education (GPSEM/UFPA). Researcher level A-1 in the Program of Stimulus to Research and Innovation of Venezuela (2015 - Present). He belongs to the Editorial Board of national and international journals, as part of the Advisory Council, Technical Team and ad hoc Reviewer. He has experience in the field of Mathematics Education with emphasis on: Teacher Training with Digital Technologies, Teaching Mathematics with Digital Technologies, Use of GeoGebra in Mathematics Teaching, Mathematical Modeling with GeoGebra.

**Email:** [luiscastleb@gmail.com](mailto:luiscastleb@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5174-9148>

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/4358821746569093>

### ***Ivonne C. Sánchez***

PhD student in Science and Mathematics Education with a scholarship from FAPESPA (2021-2025 | Call 14/2021 PROPEP-UFPA) in the Graduate Program in Science and Mathematics Education (PPGECM) of the Institute of Mathematics and Scientific Education (IEMCI) of the Federal University of Pará (UFPA). Master's degree in Science and Mathematics Education - focus area: Mathematics Education - (PPGECM/UFPA) with a CAPES scholarship (2018-2020). Graduated in Education with a mention in Mathematics and Physics from the University of Zulia, Venezuela (2011-2016) and revalidated as a Degree in Mathematics by the Federal University of Bahia (UFBA/2022). Member of the Research Group on Sociocultural Practices and Mathematics Education (GPSEM/UFPA). Researcher level A-2 in the Program of Stimulus to Research and Innovation of Venezuela

(2015 - Present). She has experience in the field of Mathematics Education with emphasis on: Teacher Training with Digital Technologies, Teaching Mathematics with Digital Technologies, Use of GeoGebra in Mathematics Teaching.

**Email:** [ivonne.s.1812@gmail.com](mailto:ivonne.s.1812@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2485-1059>

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9964399535972053>

### **Como citar o artigo**

LOPES, T. B.; CASTILLO, L. A.; SÁNCHEZ, I. C. Informal use of mathematics in the classroom: The perspective of graduate students in Rural Education. **Revista Paradigma**. Vol. XLIV, Nro. 2, Julho. de 2023 / 374 – 394.

<https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.374-394.id1363>

## Uso informal da matemática em sala de aula: A perspectiva de pós-graduandos em Educação do Campo

**Thiago Beirigo Lopes**

thiago.lopes@ifmt.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-9409-6140>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Confresa  
Mato Grosso, Brasil.

**Luis Andrés Castillo B.**

luiscastleb@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5174-9148>

Universidade Federal do Pará  
Belém, Brasil.

**Ivonne C. Sánchez**

ivonne.s.1812@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2485-1059>

Universidade Federal do Pará  
Belém, Brasil.

**Recebido:** 16/02/2023 **Aceito:** 08/04/2023

### Resumo

A pesquisa realizada teve o objetivo de analisar a perspectiva dos estudantes do Curso de Especialização em Educação do Campo em relação ao uso informal da matemática em sala de aula. Foi abordado sobre o uso informal da matemática em sala de aula, com foco em um caso específico envolvendo uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O estudo de caso qualitativo foi conduzido com 8 estudantes participantes e ocorreu de maneira remota em junho de 2022, por meio da plataforma Google Meet. Como instrumento foi utilizado um questionário online com 6 perguntas abertas, que exploravam as opiniões dos participantes sobre a postura de um professor e um estudante em uma situação de desacordo quanto ao uso da matemática formal em contraposição à experiência prática. As respostas dos estudantes foram analisadas e comparadas. Os resultados indicam que os participantes valorizam tanto o conhecimento teórico quanto o prático e reconhecem a importância do diálogo e da interação entre professor e estudante. Eles também enfatizam a necessidade de equilibrar o conhecimento teórico e prático em sala de aula e de valorizar a experiência e o conhecimento prévio dos estudantes. O estudo destaca a relevância de considerar diferentes perspectivas educacionais e de adaptar a abordagem pedagógica às necessidades e experiências estudantis, especialmente em contextos de EJA.

**Palavras-chave:** Etnomatemática. Educação de Jovens e Adultos. Conhecimento matemático formal e informal. Interação em sala de aula.



## **Uso informal de las matemáticas en el aula: La perspectiva de estudiantes de posgrado en Educación Rural**

### **Resumen**

La investigación realizada tuvo como objetivo analizar la perspectiva de los estudiantes del Curso de Especialización en Educación Rural en relación al uso informal de las matemáticas en el aula. Se abordó el uso informal de las matemáticas en el aula, centrándose en un caso específico de una clase de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). El estudio de caso cualitativo se realizó con 8 estudiantes participantes y se llevó a cabo de forma remota en junio de 2022, a través de la plataforma Google Meet. Como instrumento se utilizó un cuestionario en línea con 6 preguntas abiertas, que exploró las opiniones de los participantes sobre la actitud de un docente y un alumno ante una situación de desacuerdo respecto al uso de las matemáticas formales frente a la experiencia práctica. Las respuestas de los estudiantes fueron analizadas y comparadas. Los resultados indican que los participantes valoran los conocimientos tanto teóricos como prácticos y reconocen la importancia del diálogo y la interacción entre profesor y alumno. También hacen hincapié en la necesidad de equilibrar los conocimientos teóricos y prácticos en el aula y de valorar la experiencia y los conocimientos previos de los alumnos. El estudio destaca la relevancia de considerar diferentes perspectivas educativas y adaptar el enfoque pedagógico a las necesidades y experiencias de los estudiantes, especialmente en contextos EJA.

**Palabras clave:** Etnomatemáticas. Educación de Jóvenes y Adultos. Conocimientos matemáticos formales e informales. Interacción en el aula.

## **Informal use of mathematics in the classroom: The perspective of graduate students in Rural Education**

### **Abstract**

The research carried out had the objective of analyzing the perspective of students of the Specialization Course in Rural Education in relation to the informal use of mathematics in the classroom. The informal use of mathematics in the classroom was addressed, focusing on a specific case involving a Youth and Adult Education (EJA) class. The qualitative case study was conducted with 8 participating students and took place remotely in June 2022, through the Google Meet platform. As an instrument, an online questionnaire with 6 open questions was used, which explored the participants' opinions about the attitude of a teacher and a student in a situation of disagreement regarding the use of formal mathematics as opposed to practical experience. The students' responses were analyzed and compared. The results indicate that the participants value both theoretical and practical knowledge and recognize the importance of dialogue and interaction between teacher and student. They also emphasize the need to balance theoretical and practical knowledge in the classroom and to value students' prior experience and knowledge. The study highlights the relevance of considering different educational perspectives and adapting the pedagogical approach to student needs and experiences, especially in EJA contexts.

**Keywords:** Ethnomathematics. Youth and Adult Education. Formal and informal mathematical knowledge. Interaction in the classroom.

### **Considerações iniciais**

A matemática é uma disciplina presente na educação básica e tem sido tradicionalmente abordada de maneira formal nas escolas. A matemática formal é caracterizada pelo ensino e aprendizagem de conceitos, teoremas, axiomas e procedimentos

matemáticos por meio de uma abordagem estruturada e sistemática. Essa abordagem, no entanto, nem sempre é capaz de atender às necessidades de todos os estudantes, especialmente no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde os estudantes trazem consigo experiências de vida e conhecimentos prévios que podem enriquecer o processo educativo.

Por outro lado, a matemática informal é uma prática presente no cotidiano das pessoas e está intimamente ligada às atividades diárias, como fazer compras, medir distâncias, cozinhar, construir, entre outras. A matemática informal abrange o conhecimento intuitivo e prático que é construído ao longo da vida e muitas vezes é desenvolvido independentemente da educação formal. Essa abordagem é mais flexível e adaptável às necessidades e experiências individuais, permitindo a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos de maneira mais contextualizada e significativa.

A EJA, como modalidade de ensino, tem como objetivo proporcionar aos jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de concluir os estudos na idade adequada a possibilidade de retomar sua educação. A EJA se caracteriza por ser uma modalidade diferenciada, que leva em consideração as especificidades desse público e suas vivências e experiências acumuladas ao longo da vida. Nesse sentido, é fundamental que a abordagem pedagógica adotada seja capaz de valorizar e articular essas experiências e saberes no processo de ensino e de aprendizagem.

Neste cenário, a Etnomatemática surge como uma alternativa pedagógica que visa valorizar a diversidade cultural e os saberes matemáticos informais presentes na vida cotidiana dos estudantes. A Etnomatemática, como campo de estudo, investiga as práticas matemáticas desenvolvidas por diferentes culturas e como essas práticas estão inseridas em um contexto sociocultural, histórico e político. Ao adotar essa perspectiva, é possível construir uma abordagem pedagógica mais inclusiva e emancipatória, que respeite a diversidade de conhecimentos e experiências dos estudantes e promova a construção de uma matemática que faça sentido em suas vidas.

A relevância da Etnomatemática na Educação Matemática tem sido destacada por diversos autores e pesquisadores, como D'Ambrosio (1985; 2012; 2015), Fiorentini e Lorenzato (2006) e Moraes e Rolkouski (2008). Esses autores argumentam que a Etnomatemática pode contribuir para a desconstrução de hierarquias de conhecimento e para a promoção da valorização e articulação de diferentes culturas matemáticas na sala de aula. Além disso, a Etnomatemática pode contribuir para a superação de desafios específicos enfrentados pelos estudantes da EJA, como a resistência e o medo em relação à matemática,

a necessidade de contextualização dos conteúdos e a valorização de suas experiências de vida no processo educativo.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi analisar a perspectiva dos estudantes do Curso de Especialização em Educação do Campo em relação ao uso formal da matemática em sala de aula, a partir do estudo de um caso cujo relato é oriundo de uma turma de EJA, o relato foi publicado por Schneider (2010) em sua tese de doutoramento e Schneider e Fonseca (2014) em um artigo científico. Nesse tipo de análise possibilita compreender como a abordagem Etnomatemática pode contribuir para a construção de uma pedagogia mais inclusiva e contextualizada, que valorize e articule os saberes matemáticos informais e formais dos estudantes da EJA.

Este estudo foi realizado na disciplina de Etnomatemática do curso de Especialização em Educação do Campo, oferecido pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa. A escolha deste contexto se justifica pela relevância da Educação do Campo como uma modalidade de ensino que busca valorizar e fortalecer a identidade cultural, os saberes e as práticas dos sujeitos do campo, além de possibilitar o acesso à educação de qualidade para essa população. Nesse sentido, a Etnomatemática se apresenta como uma abordagem pedagógica alinhada aos princípios e finalidades da Educação do Campo.

Ao longo deste artigo, serão apresentados os conceitos-chave relacionados à Etnomatemática, matemática formal e informal, e EJA, bem como os fundamentos teóricos e metodológicos que embasaram o estudo de caso. Em seguida, são discutidos os resultados obtidos a partir do estudo de caso, destacando as percepções e reflexões dos estudantes acerca da relação entre a matemática formal e informal em sala de aula e as possíveis implicações pedagógicas dessas relações. Por fim, serão apresentadas as conclusões e recomendações para a prática educativa e para pesquisas futuras.

### **Educação Matemática Inclusiva e Emancipatória por meio da Etnomatemática**

O processo educativo, conforme argumenta Santos (1996), é caracterizado pela conflituosidade dos conhecimentos e a sala de aula se transforma em um campo de possibilidades onde estudantes e professores devem fazer opções. Nesse contexto, é essencial reconhecer a importância do engajamento com a realidade, conforme Freire (1983) destaca. O compromisso com a realidade está enraizado na própria existência humana e é fundamental para o desenvolvimento do verdadeiro comprometimento.

Na Educação Matemática, Fiorentini e Lorenzato (2006) afirmam que a práxis envolve o domínio do conteúdo específico da matemática e ideias e processos pedagógicos

relacionados à transmissão, assimilação, apropriação e construção do saber matemático escolar. Neste âmbito, a Etnomatemática, termo cunhado por Ubiratan D'Ambrósio (1985), surge como uma abordagem que enfatiza a importância da dimensão sociocultural e política na Educação Matemática.

D'Ambrósio (2015) esclarece que indivíduos e povos criam e desenvolvem instrumentos de reflexão e observação (chamados de "ticas") para explicar, entender, conhecer e aprender a fazer (chamados de "matema") em resposta às necessidades de sobrevivência e transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais (chamados de "etnos"). Dessa forma, a Etnomatemática propõe investigar e valorizar os saberes matemáticos de grupos culturais marginalizados, que não fazem parte de uma cultura hegemônica ou de um grupo dominante (Moraes & Rolkouski, 2008).

Nessa perspectiva, o conhecimento é gerado em resposta a situações distintas e está vinculado a contextos históricos, políticos, sociais e culturais. O homem constrói seus conhecimentos de acordo com a realidade em que vive, e nesse conhecimento, sua história, visão de mundo, crenças, mitos, rituais e noções de tempo e espaço estão incrustados (Knijnik, Wanderer, & Oliveira, 2006).

A Etnomatemática, portanto, busca problematizar o que tem sido considerado como conhecimento acumulado pela humanidade, destacando que os saberes de outros povos, como os não-europeus, não-brancos e não-urbanos, são frequentemente desvalorizados e considerados como não-ciência. Essa desvalorização ocorre não por serem epistemologicamente inferiores, mas porque não são produzidos por aqueles que, na sociedade ocidental, são considerados capazes de produzir ciência (Knijnik, Wanderer, & Oliveira, 2006).

A organização escolar na perspectiva da Etnomatemática implica em redimensionar o saber escolar, considerando a escola não apenas como uma instituição responsável pela difusão do conhecimento científico, mas também como um espaço de interlocução entre diferentes saberes, incorporando um conhecimento repleto de "vida" (Monteiro, 1998). Isso não exclui o saber científico, mas sim o redimensiona, permitindo-nos questionar por que um aspecto é enfatizado em detrimento de outro, ou por que um conhecimento tem mais valor que outro.

De acordo com Knijnik, Wanderer e Oliveira (2006), a Matemática acadêmica é um tipo de Etnomatemática, pois é produzida por um determinado grupo social. O intuito não é glorificar o saber popular, mas dar visibilidade a outras matemáticas silenciadas na escola, enquanto produção cultural de grupos não hegemônicos.

D'Ambrosio (2015), afirma que uma das possibilidades do Programa Etnomatemática é priorizar as formas matemáticas de explicar, conhecer e entender o saber fazer ao longo das gerações. Nesse sentido, a Etnomatemática pode ser vista como uma forma de trazer à tona a Matemática praticada por diferentes grupos culturais e, por isso, torna-se "[...] embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano" (D'Ambrosio, 2015, p. 9). Ele destaca que o termo Etnomatemática não se limita ao estudo da Matemática de diferentes etnias, mas inclui grupos culturais variados, como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas e quilombolas, entre outros.

D'Ambrosio (2012) enfatiza que a relação entre Etnomatemática e sala de aula não se estabelece para anular ou rejeitar a Matemática acadêmica, mas para torná-la algo vivo, lidando com situações reais no tempo (agora) e no espaço (aqui). Neste contexto, Godinho (2011) aborda problemas reais trazidos pelos estudantes da EJA em sala de aula, justificando que essa abordagem é uma forma de combater a exclusão e valorizar o conhecimento matemático trazido pelos estudantes. A Etnomatemática está intrinsecamente relacionada aos estudantes de EJA, pois eles trazem consigo conhecimentos matemáticos do seu cotidiano ao retornarem à escola ou ingressarem nela em sua fase adulta.

De forma semelhante, Passos (2008) sugere que as ações do professor em sala de aula sejam definidas a partir das dúvidas emergentes durante o desenvolvimento do conteúdo, uma vez que é cada vez mais difícil separar os conhecimentos matemáticos escolares dos não-escolares. Assim, a abordagem das dúvidas e dos exemplos do cotidiano dos estudantes ocorre em encadeamento com o conteúdo previsto. Entretanto, Santos *et al.* (2017) alertam que abordar apenas aspectos do cotidiano dos estudantes, sem objetivar discutir e compreender sua geração e os modos pelos quais se difundiram em sua cultura, pode ser uma forma reduzida de utilizar as concepções Etnomatemáticas em sala de aula.

A implementação do Programa Etnomatemática em sala de aula requer uma prática docente que considere os saberes matemáticos presentes no cotidiano dos estudantes e que esteja comprometida em estabelecer conexões entre o conhecimento matemático escolar e as experiências de vida dos estudantes (Rosa & Orey, 2011). Nesse sentido, a valorização e a articulação das diferentes culturas matemáticas na sala de aula se tornam fundamentais para a construção de uma Educação Matemática mais inclusiva, crítica e emancipatória (Valero, 2004).

Os desafios encontrados no desenvolvimento da Etnomatemática envolvem a superação de resistências à mudança por parte de professores, sistemas de

ensino e a sociedade em geral. É necessário reavaliar as práticas educacionais e reconhecer a diversidade cultural como uma força na Educação Matemática, em vez de um obstáculo (D'Ambrosio, 2015). Além disso, é importante que os professores estejam abertos a aprender com seus estudantes, reconhecendo que o conhecimento matemático não é algo estático, mas sim dinâmico, multifacetado e em constante transformação.

Em síntese, a Etnomatemática tem o potencial de promover uma Educação Matemática mais inclusiva e engajada com a realidade dos estudantes, ao considerar a diversidade cultural e os saberes matemáticos presentes no cotidiano de diferentes grupos sociais. Ao adotar uma perspectiva Etnomatemática, professores podem trabalhar para desafiar e desconstruir hierarquias de conhecimento e promover a valorização e a articulação de diferentes culturas matemáticas em sala de aula. Dessa forma, a Etnomatemática contribui para o desenvolvimento de uma Educação Matemática que busca a emancipação e a construção do verdadeiro comprometimento com a realidade dos estudantes, conforme destacado por Paulo Freire (1983).

### **"Você é pedreiro, não?"**

O título dessa seção é o mesmo e faz referência à subseção 3.3.1 da tese *“Esse é o meu lugar... esse não é o meu lugar: relações geracionais e práticas de numeramento na Escola de EJA”* defendida pela Dra. Sonia Maria Schneider e orientada pela Dra. Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca. A tese foi realizada com vínculo ao Programa de Pós-Graduação em Educação vinculado à Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais e defendida em 2010. Teve como objetivo investigar as práticas de numeramento de estudantes e professores da EJA de uma escola pública do Rio Grande do Sul, a partir de uma perspectiva sociocultural.

A autora busca entender como as relações geracionais entre estudantes e professores influenciam as práticas de numeramento na EJA, levando em conta as diferentes experiências e saberes que cada grupo traz consigo. Para isso, ela realiza uma análise etnográfica do cotidiano da escola, utilizando observação participante, entrevistas e análise de documentos.

A pesquisa revela que as práticas de numeramento na EJA são influenciadas por diversos fatores, incluindo a formação escolar anterior dos estudantes, as experiências de trabalho e a relação com a matemática no cotidiano. Além disso, as relações geracionais entre estudantes e professores também se mostram importantes, uma vez que os estudantes

frequentemente se sentem constrangidos em participar das atividades propostas pelos professores, o que pode afetar sua aprendizagem.

Para o desenvolvimento da atividade junto aos estudantes do Curso de Especialização em Educação do Campo durante a disciplina de Etnomatemática, que foram os indivíduos pesquisados, foi utilizada a seguinte situação elucidada na tese supracitada.

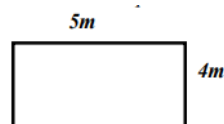
São dezoito horas e trinta minutos e ainda há poucos estudantes e alunas na sala. Joelton (33) já estava sentado em sua carteira quando o professor Gilberto, acompanhado da pesquisadora, entra na sala. Esse é o primeiro dia de observação da turma 151 e, enquanto esperamos que mais estudantes cheguem, eu e o professor conversamos sobre a minha pesquisa e o tema da etnomatemática é trazido pelo professor ao referir-se à formação de professores de matemática do PEJA que se propõe organizar-se por essa perspectiva. O tema trazido pelo professor indica, também, uma aproximação entre o professor e a pesquisadora decorrente do fato de ambos conhecerem uma professora que atua como assessora da formação de professores de matemática do PEJA.

De repente, o professor Gilberto se dirige ao quadro-negro e inicia a aula direcionando o olhar para o estudante Joelton (33), que está sentado na primeira carteira da fileira, o que o deixa muito próximo ao quadro-negro:

Professor Gilberto: Você é pedreiro, não?

Joelton (33): Sou.

E, enquanto desenha no quadro um retângulo e indica as dimensões de 5m e 4m e pergunta;



Professor Gilberto: Para colocar um piso, sem rodapé, quantas caixas de dois metros você vai precisar?

Roberto (38): Vinte metros!

Professor Gilberto [olhando para Joelton]: Imagine que a Sônia [olhando para a pesquisadora] chamou você para colocar um piso em sua casa...

Enquanto o professor Gilberto está atento ao Joelton (33), chegam outros estudantes e alunas: Joane (23), Luciani(15) e Albanlce (46) começam a conversar animadamente. Albanice (46), que se senta, também, assim como Joelton (33), na primeira carteira de sua fileira, e está mais perto do professor e de Joelton (33), ao perceber que o professor Gilberto colocara um problema no quadro, interrompe a conversa com Joane (23) e Luciani (15) e tenta participar arriscando uma resposta: Albanice (46): Quatro? Cinco?

Como não obtém retorno do professor, que dirige a palavra e o olhar exclusivamente para o estudante Joelton (33), Albanice (46) desiste da participação. Joelton (33), porém, não consegue responder e parece angustiado. O professor Gilberto muda de estratégia: dirige-se ao quadro, aponta para a figura do retângulo e as medidas e faz uma pergunta em voz alta, dirigindo o olhar para "a turma", mas focalizando, novamente, ao final da pergunta, o estudante Joelton (33):

Professor Gilberto: De quantas caixas de dois metros você precisa para fazer isso?

Joelton (33): [falando baixinho e olhando somente para o professor Gilberto]: Vinte?

Professor Gilberto [olhandopara "a turma"]: Quantas vezes o dois cabe no vinte?

Albanice (46): Uma? Duas?

Roberto (38): Vinte?

Joelton: Vinte?

Roberto (38): Dez! São dez!

Professor Gilberto: Cada caixa tem dois metros, então, se vou cobrir vinte metros, de quantas caixas vou precisar?

E a seguir escreve no quadro:

$$2+2+2+2+2+2+2+2+2$$

Professor Gilberto [contando, ordenadamente, cada número dois que escreveu no quadro]: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez.

Joelton [sem sair de seu lugar, chama o professor e fala baixinho]: Eu não preciso fazer conta. Eu só preciso saber a área que vou cobrir. O vendedor da loja de material é que faz... Tem caixa de um e meio, tem caixa de dois...

Professor Gilberto [volta ao quadro e fala alto]: Mas, não é bom deixar sobrar alguma coisa? Não tem sempre quebra de alguns pisos?

Joelton [fala alto]: Sim. Uma sobra de dois dá.

Professor Gilberto [escrevendo no quadro]: E se eu tiver onze por dois? [enquanto fala o professor apaga as medidas dos lados do retângulo que foi desenhado no quadro e as substitui por esses novos valores]. Qual deverá ser a minha sobra?

Joelton: A mesma! Dois metros!

Professor Gilberto: Qual é a área do retângulo?

Joelton: Vinte e dois metros.

Professor Gilberto: Então? Qual deve ser a minha sobra?

Joelton: A mesma! Dois metros bastam!

Joelton e o professor Gilberto continuam discutindo a questão da sobra. Como o horário máximo para a chegada de estudantes é 19:30 h, as pessoas vão chegando, enquanto a aula está acontecendo. Chegam João (16) e Paula (17) e, quase ao mesmo tempo, Alzira (49). Joelton (33) e o professor Gilberto não chegam a um consenso quanto à sobra, uma vez que para Joelton (33) bastam dois metros e o professor Gilberto considera e reafirma que deve haver uma proporcionalidade entre a área e a sobra e que, portanto, quanto maior a área, maior deverá ser a sobra...

(Noite de 1º de outubro, aula de Matemática, apontamentos do caderno de campo da pesquisadora) (Schneider, 2010, pp. 115-117)

A tese de Sonia Maria Schneider contribui para uma compreensão mais ampla das práticas de numeramento na EJA e sugere a importância de se levar em conta as relações geracionais e os saberes prévios dos estudantes para um processo de ensino e de aprendizagem mais efetivo.

### **Estudo de Caso Qualitativo com Estudantes de Etnomatemática**

O presente estudo de caso adota uma abordagem qualitativa para investigar as percepções e experiências de oito participantes que são estudantes<sup>1</sup> matriculados na disciplina de Etnomatemática no Curso de Especialização em Educação do Campo oferecido pelo IFMT Campus Confresa. A disciplina foi ministrada de forma remota em junho de 2022, por meio da plataforma Google Meet. A atividade ocorreu por meio de apresentação da situação evidenciada na seção anterior com seguinte utilização do questionário online.

A abordagem qualitativa é apropriada para este estudo, uma vez que permite a compreensão em profundidade das percepções, experiências e significados atribuídos pelos estudantes às suas vivências (Creswell, 2010). Essa abordagem possibilita explorar as

---

<sup>1</sup> Como no texto há uma frequente abordagem à estudantes de modo geral e os participantes também são estudantes, foi optado por indicá-los como participantes de modo geral ou Estudante 1, Estudante 2, até Estudante 8 para especificar algum participante.



complexidades e nuances das interações entre os participantes e o contexto educacional em que estão inseridos (Bogdan & Biklen, 1994).

Para a produção de dados, foi utilizado um questionário online elaborado no Google Forms, composto por seis perguntas abertas. Questionários com questões abertas são ferramentas de coleta de dados amplamente utilizadas em pesquisas qualitativas, uma vez que proporcionam aos participantes a liberdade de expressar suas opiniões e experiências de forma detalhada e contextualizada (Sampieri, Collado, & Lucio, 2013). Essa abordagem permite aos pesquisadores capturar informações ricas e diversas, que podem ser analisadas para identificar padrões, temas e relações relevantes para as finalidades do estudo (Bryman, 2016). As perguntas e as intenções com cada uma estão dispostas no Quadro 1.

Quadro 1 - Perguntas que compuseram o questionário com suas respectivas intenções

Pergunta	Intenção
<b>Pergunta 1:</b> O que você achou da postura do professor Gilberto?	Compreender a percepção dos participantes sobre a postura do professor Gilberto, analisando se eles consideram adequada ou não, e se essa postura favorece ou dificulta o processo de ensino-aprendizagem.
<b>Pergunta 2:</b> O que você achou da postura do Joelton?	Entender a opinião dos participantes sobre a postura do estudante Joelton, avaliando se eles acreditam que ele está colaborando para o debate e a construção do conhecimento, ou se está prejudicando a dinâmica em sala de aula.
<b>Pergunta 3:</b> Você acredita que o professor Gilberto tem razão em pensar que é preciso calcular uma sobra proporcional à área a ser coberta?	Verificar se os participantes concordam com a perspectiva do professor Gilberto, ou seja, se acreditam que o cálculo da sobra proporcional à área a ser coberta é necessário, e se essa abordagem é relevante no contexto em questão.
<b>Pergunta 4:</b> Você acredita que o estudante Joelton tem razão em pensar que é preciso uma sobra de $2m^2$ para as duas situações apresentadas?	Identificar se os participantes concordam com a perspectiva do estudante Joelton sobre a necessidade de uma sobra fixa de $2m^2$ para as duas situações apresentadas, e se consideram essa abordagem adequada e baseada em suas vivências.
<b>Pergunta 5:</b> Na sua opinião, essa situação de desacordo entre professor e estudante acontece com frequência em sala de aula? Porque eles ocorrem?	Investigar a percepção dos participantes em relação à frequência de desacordos entre professores e estudantes em sala de aula, além de compreender os motivos pelos quais eles acreditam que esses desacordos ocorram.
<b>Pergunta 6:</b> Você já presenciou em sala de aula alguma situação semelhante, em que o professor se ampara somente na teoria e o estudante se ampara em sua vivência?	Coletar relatos dos participantes sobre situações similares que já presenciaram em sala de aula, onde há divergências entre a teoria abordada pelo professor e a vivência do estudante, a fim de entender como essas situações foram conduzidas e qual foi o impacto no processo educativo.

Fonte: Dados da atividade realizada.

Os dados produzidos por meio desse questionário são apresentados e é realizada uma análise explorando a percepção dos participantes quanto à interação entre a matemática

formal ensinada na escola e a matemática informal oriunda das experiências práticas de estudantes.

### **Análise das Percepções dos Estudantes: Explorando a Interação entre Matemática Formal e Vivência Prática**

São apresentadas respostas fornecidas pelos participantes às seis perguntas do questionário utilizado. Há a exploração das perspectivas dos participantes acerca da relação entre a matemática formal e a matemática informal, bem como seus entendimentos no contexto da Etnomatemática.

Em relação à *Pergunta 1: O que você achou da postura do professor Gilberto?*, houve as seguintes respostas.

Estudante 1: Acredito que ao mesmo tempo que o professor estimula o estudante quanto a participação na aula há um pouco de dúvida quanto ao conhecimento de Joelton.

Estudante 2: Ele foi evasivo em tentar expressar que apenas o seu método está certo. E não aceitar a forma que seu estudante resolveu o problema.

Estudante 3: Achei que ele queria envolver o estudante.

Estudante 4: Bom ao meu ver o professor Gilberto não concordava com o modo de pensar de Joelton, sendo que Joelton estava apenas utilizando o conhecimento prévio, ou seja, o etnosaber. Já o professor se baseava no conhecimento científico ou seja muita teoria e por este motivo questionava o fato pelo qual ele não sabe matemática, como saberia a quantidade necessária de piso a ser usada.

Estudante 5: Ele tem razão, mas teria que considerar e dar espaços para Joelton falar e mostrar o que ele sabe.

Estudante 6: A postura do professor não é coerente, pois o professor tem que ter jogo de cintura com estudantes da EJA, uma vez esse estudante sentindo hostilizado, humilhado, o estudante não volta mais na escola.

Estudante 7: O professor Gilberto foi um estrategista ao propor uma didática na qual problematizava uma situação no contexto em que estava inserido o estudante para subsidiar o ensino de conceitos matemática, reconhecendo que o estudante possui conhecimentos matemáticos construídos em sua experiência de trabalho, assim, busca articular esses saberes com os saberes acadêmicos.

Estudante 8: Na minha opinião, o professor ao assumir uma postura profissional quis facilitar o processo de aprendizagem do estudante, uma vez que Joelton é um adulto e possui um conhecimento matemático advindo de sua experiência de trabalho como pedreiro.

Ao analisar as respostas dos participantes em relação à postura do professor Gilberto, é percebido que há uma diversidade de opiniões. Algumas respostas, como a dos Estudantes 1, 3, 7 e 8, apresentam uma visão mais positiva, apontando que o professor busca envolver o estudante e utilizar a experiência do trabalho como pedreiro de Joelton para facilitar o processo de aprendizagem e articular os saberes acadêmicos com o conhecimento prévio do estudante.

Por outro lado, as respostas dos Estudantes 2, 4, 5 e 6 revelam uma percepção mais crítica da postura do professor. Esses participantes consideram que o professor Gilberto pode ter sido evasivo, inflexível e até mesmo incoerente ao lidar com o conhecimento prévio de Joelton, sem dar espaço suficiente para o estudante expressar sua vivência e demonstrar sua capacidade de resolver o problema.

Essa constatação evidencia uma tensão entre a abordagem formal da matemática e a Etnomatemática. A abordagem formal, representada pelo professor Gilberto, baseia-se no conhecimento científico e teórico, enquanto a Etnomatemática, presente na vivência de Joelton, valoriza os conhecimentos prévios e a experiência prática dos estudantes.

De acordo com Valero (2004), é importante que o professor reconheça e valorize o conhecimento prévio e a experiência dos estudantes, especialmente em contextos de EJA, onde os estudantes possuem uma bagagem cultural e de vivências que podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental que o professor adote uma postura aberta e flexível, permitindo que os estudantes expressem e compartilhem suas experiências, e buscando articular esses conhecimentos com os saberes acadêmicos.

Portanto, as respostas dos participantes indicam a necessidade de uma maior sensibilidade por parte do professor em relação à diversidade de saberes e ao respeito à experiência dos estudantes. Isso inclui dar espaço para que os estudantes possam contribuir com suas vivências e buscar formas de integrar o conhecimento prévio ao currículo formal, promovendo uma abordagem mais inclusiva e contextualizada da matemática.

As respostas para a *Pergunta 2: O que você achou da postura do Joelton?* são dispostas a seguir.

Estudante 1: Como aluna acredito que foi correta.

Estudante 2: Joelton foi meio inflexível com sua resposta já que ele sabe pela prática e não pelos cálculos.

Estudante 3: Ele estava com receio de responder.

Estudante 4: Confiante. uma vez que ele tinha certeza do que estava falando, mostrando ao professor que para ele não era necessário saber matemática para saber a quantidade de piso que iria usar.

Estudante 5: Foi direto, porem teve medo de errar.

Estudante 6: Uma postura até participativa, porque respondeu às perguntas, enquanto outros por terem medo das respostas erradas nem respondem.

Estudante 7: Joelton apesar de ter conhecimentos matemáticos acerca do conteúdo em estudo não apresenta confiança, e não conseguiu de certa forma correlacionar a situação-problema.

Estudante 8: O estudante Joelton teve uma má postura, pois se negou em aprender, alegando que não precisa fazer conta.

Alguns participantes, como os Estudantes 1, 4 e 6, enxergam a postura de Joelton como correta e confiante, destacando sua participação e disposição em compartilhar seu conhecimento prático, mesmo em um contexto em que a matemática formal é privilegiada.

No entanto, outros participantes apresentam uma visão mais crítica da postura de Joelton. Os Estudantes 2 e 8, por exemplo, consideram que Joelton foi inflexível e até mesmo negativo, já que se recusou a aprender e a considerar a abordagem formal da matemática. Os Estudantes 3, 5 e 7, por sua vez, perceberam que Joelton demonstrou receio e falta de confiança ao responder à situação-problema, possivelmente devido à pressão de estar em um ambiente em que seu conhecimento prévio e sua experiência prática não são valorizados.

Com base em Rosa e Orey (2011), é importante compreender que a postura de Joelton reflete uma tensão entre a matemática formal e a Etnomatemática. Enquanto a matemática formal é baseada em conhecimentos teóricos e científicos, a Etnomatemática valoriza a experiência prática e o conhecimento prévio dos estudantes. Nesse contexto, Joelton tenta afirmar a validade de seu conhecimento prático, apesar de enfrentar barreiras e desafios impostos pela abordagem formal da matemática realizada pelo professor Gilberto.

Para promover um ambiente de aprendizagem inclusivo e eficiente, é fundamental que o professor seja capaz de reconhecer e valorizar a diversidade de saberes e experiências presentes na sala de aula. Isso envolve criar oportunidades para que os estudantes compartilhem suas vivências e integrar esses conhecimentos no processo de ensino e de aprendizagem, estabelecendo conexões entre a matemática formal e a Etnomatemática.

Portanto, com base nas respostas dos participantes sobre a postura de Joelton, pode-se destacar a necessidade de repensar a forma como a matemática é abordada em sala de aula, buscando valorizar o conhecimento prévio e a experiência dos estudantes, e promovendo uma abordagem mais inclusiva e contextualizada do ensino de matemática.

Para a *Pergunta 3: Você acredita que o professor Gilberto tem razão em pensar que é preciso calcular uma sobra proporcional à área a ser coberta?*, foram dadas as seguintes respostas.

Estudante 1: Se pensarmos a partir dos conhecimentos de ambos, que são diferentes, o tempo todo ele [Joelton] fala dessa conta, mas em nenhum momento ele partilha esses dados.

Estudante 2: Sim.

Estudante 3: Sim, pois existe a possibilidade de quebra de alguma peça ou mesmo a realização de um corte errado.

Estudante 4: Sim. Na metodologia o professor entendia que quanto maior a área a ser coberta a quantidade de sobra também devia ser maior.

Estudante 5: Sim. calcular é importante para não haver erros e nem perdas de materiais.

Estudante 6: Ele tem razão no cuidado para demonstrar as aplicabilidades da matemática o que faltou foi postura com o público EJA, pois hoje os estudantes estão muito sensíveis. O professor poderia demonstrar os cálculos matemáticos sem tentar hostilizar o estudante.

Estudante 7: Acredito que a intenção do professor Gilberto foi instigar o estudante a pensar.

Estudante 8: Não, pois acredito que assim causaria possíveis desperdícios.

As respostas dos participantes à pergunta 3 sobre a necessidade de calcular uma sobra proporcional à área a ser coberta, de acordo com o professor Gilberto, mostram opiniões variadas. A maioria dos participantes, Estudantes 1, 2, 3, 4, 5 e 7, concorda com a abordagem do professor, destacando a importância de realizar cálculos para evitar erros e perdas de materiais. Eles também ressaltam a intenção do professor em instigar o estudante a pensar e a considerar diferentes perspectivas.

Entretanto, os Estudantes 6 e 8 apresentam opiniões divergentes. O Estudante 6 concorda com a importância dos cálculos matemáticos, mas critica a postura do professor em relação ao público da EJA. O Estudante 8, por outro lado, discorda da necessidade de calcular uma sobra proporcional, argumentando que isso poderia levar a desperdícios.

Pode-se compreender que a perspectiva do professor Gilberto está alinhada à matemática formal, que enfatiza a importância dos cálculos e das fórmulas para resolver problemas. Porém, de acordo com D'Ambrosio (2012; 2015), é fundamental considerar também a abordagem etnomatemática, que valoriza a experiência e o conhecimento prévio dos estudantes, como o de Joelton, que defende a sobra fixa de  $2m^2$  para as duas situações apresentadas.

Portanto, a observação das respostas dos participantes à pergunta 3 indica que, embora a abordagem do professor Gilberto possa ser válida em termos de matemática formal, é essencial considerar também a perspectiva etnomatemática e a experiência dos estudantes, promovendo um ensino de matemática mais inclusivo e contextualizado.

As respostas relacionadas à *Pergunta 4: Você acredita que o estudante Joelton tem razão em pensar que é preciso uma sobra de  $2m^2$  para as duas situações apresentadas?*, são apresentadas a seguir.

Estudante 1: Acredito que a partir dos conhecimentos dele, como pedreiro talvez sim.

Estudante 2: Sim ele é pedreiro e sabe com a prática que dois metros são suficientes.

Estudante 3: Sim.

Estudante 4: Sim. Pois o mesmo debateu uma situação para a qual era o seu campo de atuação, ou seja, Joelton se utilizou dos conhecimentos prévio que tinha.

Estudante 5: Sim. Ele tem o dia a dia.

Estudante 6: Sim. Ele é um aprendiz.

Estudante 7: Pela a experiência adquirida no trabalho, Joelton sabe que só e necessário a sobra de  $2m^2$ . Desse modo, na sua visão, ele não necessita efetuar cálculos matemáticos.

Estudante 8: Sim, pois ele afirma com base em sua experiência.

As respostas dos participantes à pergunta 4 mostram um consenso em relação à opinião de Joelton, que defende a necessidade de uma sobra de  $2m^2$  para ambas as situações apresentadas. Todos concordam com essa perspectiva, destacando a experiência prática e o conhecimento prévio que ele possui como pedreiro.

Com base nos preceitos apresentados por Godinho (2011) sobre a abordagem de situações reais em sala de aula, a abordagem de Joelton está alinhada à Etnomatemática, que valoriza o conhecimento e a experiência adquiridos no cotidiano e em contextos específicos de trabalho. Os participantes reconhecem a validade dessa perspectiva e a importância de considerá-la no ensino de matemática.

Com base nas respostas dos participantes, pode ser revelado um apoio à abordagem etnomatemática, ressaltando a necessidade de valorizar a experiência e o conhecimento prévio dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Isso implica em promover um diálogo entre a matemática formal e a Etnomatemática, de modo a construir um ensino de matemática mais inclusivo, contextualizado e significativo para os estudantes.

Portanto, as respostas dos participantes à pergunta 4 indicam que a perspectiva de Joelton, baseada na Etnomatemática, é considerada válida e relevante pelos participantes. Consoante aos estudos de Passos (2008), isso reforça a importância de integrar diferentes abordagens no ensino de matemática, especialmente em contextos como a EJA, onde os estudantes possuem experiências e conhecimentos prévios que podem ser mobilizados para a construção de saberes matemáticos.

Com a Pergunta 5: *Na sua opinião, essa situação de desacordo entre professor e estudante acontece com frequência em sala de aula? Porque eles ocorrem?*, foram obtidas as seguintes respostas.

Estudante 1: Sim. Por que se considerarmos no processo de aprendizagem pode haver a incerteza e a dúvida, pois o professor não é dono da verdade, e os estudantes ao saber lidar com o seu conhecimento pode apresentar uma atitude curiosa e questionadora.

Estudante 2: Sim. Porque os professores normalmente se prendem muito apenas ao método científico e querem as respostas de acordo e os estudantes por experiências empíricas

Estudante 3: Sim. Porque são opiniões distintas. Esse em passe enriquece a aula.

Estudante 4: Sim. E acontece pelo motivo de estarmos falando de seres humanos, logo cada um tem a sua opinião e o seu modo de ver e entender.

Estudante 5: Sim acontece sempre, as vezes o professor não conhece a prática .

Estudante 6: Sim. Hoje estamos numa era que ninguém tem humildade , e todos estão doentes mentalmente, ninguém quer dar o braço a torcer , não tem um espírito pacífico, o ser humano está cheio do Eu, eu faço, eu estou certo.

Estudante 7: Sim, porque normalmente os estudantes sempre defendem os seus saberes a sua forma de pensar, os professores precisam lidar com a situação de maneira que favoreça o ensino e aprendizagem do estudante.

Estudante 8: Sim, ocorrem muitas vezes por divergência de pensamentos, dificuldade de o estudante entender explicações dos professores, entre outras.

As respostas dos participantes à pergunta 5 evidenciam que, na opinião deles, situações de desacordo entre professores e estudantes ocorrem com frequência nas salas de aula. Diversos motivos são apontados para explicar o porquê desses desacordos, que incluem a diversidade de opiniões, experiências e abordagens de ensino.

Além disso, alguns participantes destacaram a importância do diálogo, da humildade e da valorização dos diferentes saberes e perspectivas no processo de ensino e de aprendizagem. Essa visão corrobora com o elucidado por Knijnik, Wanderer e Oliveira (2006) e indica a necessidade de construir um ambiente educacional mais inclusivo e democrático, em que as vozes e experiências dos estudantes sejam reconhecidas e respeitadas.

Desse modo, as respostas dos participantes à pergunta 5 sugerem que os desacordos entre professores e estudantes podem ser superados por meio de uma abordagem pedagógica que promova o diálogo, a valorização da diversidade e a integração entre a matemática formal e a informal. Dessa forma, é possível criar um espaço de aprendizagem em que estudantes e professores possam aprender uns com os outros e construir conhecimentos matemáticos de maneira colaborativa e contextualizada.

Como respostas à *Pergunta 6: Você já presenciou em sala de aula alguma situação semelhante, em que o professor se ampara somente na teoria e o estudante se ampara em sua vivência?*, foram obtidas as seguintes.

Estudante 1: Sim.

Estudante 2: Sim principalmente em cálculos onde os estudantes simplificam as fórmulas.

Estudante 3: Sim

Estudante 4: Sim. Principalmente quando se aborda assuntos relacionados ao etnosaberes.

Estudante 5: Sim. Na universidade, um professor de micro biologia brigou seriamente com um estudante.

Estudante 6: Sim, temos que valorizar a prática do estudante, o conhecimento do senso comum do estudante, eles são sábios nos conhecimentos adquiridos de geração para geração.

Estudante 7: Sim.

Estudante 8: Sim.

As respostas à pergunta 6 mostram que todos os participantes já presenciaram alguma situação em sala de aula em que há um desacordo entre o aporte teórico defendido pelo professor e a vivência do estudante. Esses conflitos podem surgir em diferentes contextos e áreas do conhecimento, como matemática, etnosaberes e microbiologia, como exemplificado pelos participantes.

Como alternativa para abordar esses conflitos em sala de aula entre os pressupostos teóricos e a vivência do indivíduo, D'Ambrosio (2015) indica que é necessário reconhecer e valorizar o conhecimento empírico e a experiência dos estudantes, bem como promover o diálogo e a colaboração entre professores e estudantes. Dessa forma, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais significativo e eficiente, em que o ensino de matemática seja contextualizado e relacionado às práticas cotidianas dos estudantes.

Em geral, os participantes apontam a importância de equilibrar o conhecimento teórico e prático em sala de aula e de valorizar a experiência e o conhecimento prévio dos estudantes. Eles também destacam a necessidade de diálogo e interação entre professor e estudante para criar um ambiente de aprendizagem enriquecedor e eficaz.

### **Considerações finais**

A partir da análise das percepções dos participantes sobre a postura do professor e do estudante, bem como suas experiências em situações semelhantes em sala de aula, acredita-se que foi logrado êxito na pesquisa que objetivou analisar a perspectiva dos estudantes do Curso de Especialização em Educação do Campo em relação ao uso formal da matemática em sala de aula.

Ao longo deste trabalho, foram analisadas as respostas dos participantes às seis perguntas do questionário, que revelaram diferentes perspectivas sobre a postura do professor Gilberto e do estudante Joelton, a importância da matemática formal e a vivência prática, e as possíveis causas de desacordos em sala de aula. As análises apontaram que os participantes valorizam tanto o conhecimento teórico quanto o conhecimento prático, reconhecendo a importância de ambas as abordagens no processo de ensino e de aprendizagem.

As discussões e reflexões levaram a compreender que a integração dos saberes formais e informais é fundamental para uma educação mais inclusiva e acolhedora. A



Etnomatemática se apresenta como uma abordagem que pode auxiliar na conexão entre os conhecimentos teóricos e as experiências práticas dos estudantes, valorizando as diferentes formas de aprender e contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e competências relevantes para a vida dos estudantes.

Conclui-se, portanto, que é importante que os professores estejam atentos às dinâmicas em sala de aula e busquem formas de promover a integração entre a matemática formal e a matemática informal, reconhecendo e valorizando a diversidade de conhecimentos e experiências dos estudantes. Essa abordagem pode resultar em um ensino mais efetivo e engajador, favorecendo o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas e promovendo a inclusão e a valorização das diferentes formas de saber no contexto educacional.

Espera-se que este artigo contribua para o debate acerca do papel da Etnomatemática na Educação Matemática, especialmente no contexto da EJA, e incentive a reflexão e o diálogo entre pesquisadores, professores e estudantes sobre as possibilidades e desafios da construção de uma pedagogia que valorize e articule os saberes matemáticos formais e informais em sala de aula. Além disso, pretende-se destacar a importância da valorização da diversidade cultural e dos conhecimentos prévios dos estudantes como elementos fundamentais para a construção de uma Educação Matemática emancipatória e inclusiva.

Por fim, na interação entre o professor Gilberto e o estudante Joelton, não há um lado certo ou errado, pois ambos trazem contribuições valiosas para o processo educativo. É importante reconhecer que os conhecimentos provenientes da experiência dos estudantes não devem ser ignorados ou apartados da experiência matemática escolar em sala de aula. Ao contrário, é fundamental integrar e valorizar a sabedoria empírica dos estudantes, construindo uma ponte entre suas vivências e os conceitos formais da matemática, de modo a enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem e a promover uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos abordados.

### **Agradecimentos**

Considerando que a publicação desse artigo contou com apoio para publicação por meio do Edital 58/2023 RTR/PROPES/IFMT, há de destacar o apoio realizado pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) para que essa publicação fosse possível.

### **Referências**

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. (M. J. Alvarez, S. B. Santos, & T. M. Baptista, Trans.) Porto-Portugal: Porto Editora.

- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5ª ed.). Oxford-Inglaterra: Oxford University Press.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3ª ed.). (M. F. Lopes, Trad.) Porto Alegre: Artmed.
- D'Ambrosio, U. (2015). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrósio, U. (2012). *Educação matemática: da teoria à prática* (23ª ed.). Campinas: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), pp. 44-48. Acesso em 12 de fev. de 2023, disponível em <https://www.jstor.org/stable/40247876>
- Fiorentini, D., & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados.
- Freire, P. (1983). *Educação e Mudança* (11ª ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Godinho, M. d. (2011). *As diferenças culturais dos alunos da educação de jovens e adultos do ensino médio: uma visão etnomatemática*. 2011. 189f. Rio Claro: Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. Acesso em 14 de set. de 2022, disponível em <http://hdl.handle.net/11449/91048>
- Knijnik, G., Wanderer, F., & Oliveira, C. J. (2006). *Etnomatemática: currículo e formação de professores* (2ª ed.). Santa Cruz do Sul: Edunisc.
- Monteiro, A. (1998). *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. 1998. 200f. Campinas: Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. doi:<https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.1998.124824>
- Moraes, A. R., & Rolkouski, E. (2008). *Considerações sobre Etnomatemática e suas implicações em sala de aula*. Acesso em 12 de set. de 2022, disponível em [Dia a Dia Educação: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2430-8.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2430-8.pdf)
- Passos, C. M. (2008). *Etnomatemática e educação matemática crítica: conexões teóricas e práticas*. 2008. 150f. Belo Horizonte: Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Acesso em 13 de set. de 2022, disponível em <http://hdl.handle.net/1843/FAEC-84VJLS>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), pp. 32-54. Acesso em 18 de mar. de 2023, disponível em <https://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/32>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa* (5ª ed.). (D. V. Moraes, Trad.) Porto Alegre: Penso.
- Santos, B. d. (1996). Para uma pedagogia do conflito. Em L. H. Silva, J. C. Azevedo, & E. S. Santos, *Novos Mapas Culturais: novas perspectivas educacionais* (pp. 525-546). Porto Alegre: Sulina. doi:<https://doi.org/10.2307/j.ctvt6rkm6.24>
- Santos, J. B., Lara, I. C., Ferreira, G. d., & Lima, V. M. (2017). Etnomatemática e as práticas em sala de aula: um estudo a partir de dissertações e teses. *Congresso Internacional de Ensino da Matemática*. 7. Canoas: Universidade Luterana do Brasil. Acesso em 12 de set. de 2022, disponível em

[https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11592/2/Etnomatematica\\_e\\_as\\_praticas\\_em\\_sala\\_de\\_aula\\_um\\_estudo\\_a\\_partir\\_de\\_dissertacoes\\_e\\_teses.pdf](https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11592/2/Etnomatematica_e_as_praticas_em_sala_de_aula_um_estudo_a_partir_de_dissertacoes_e_teses.pdf)

- Schneider, S. M. (2010). *Esse é o meu lugar... esse não é o meu lugar: relações geracionais e práticas de numeramento na Escola de EJA*. 2010. 206 f. Belo Horizonte: Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Acesso em 12 de mar. de 2023, disponível em <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-9LNM8K>
- Schneider, S. M., & Fonseca, M. d. (2014). Práticas Laborais nas Salas de Aula de Matemática da EJA: perspectivas e tensões nas concepções de aprendizagem. *Bolema*, 25(50), pp. 1287-1302. doi:<https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a14>
- Valero, P. (2004). Socio-political perspectives on mathematics education. Em P. Valero, & R. Zevenbergen, *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education. Mathematics Education Library* (Vol. 35, pp. 5–23). Boston, MA: Springer. doi:[https://doi.org/10.1007/1-4020-7914-1\\_2](https://doi.org/10.1007/1-4020-7914-1_2)

## **Autores**

### ***Thiago Beirigo Lopes***

Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT/REAMEC (2017 - 2020), possui Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal do Tocantins - UFT/ProfMat (2014 - 2015) e Graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade do Estado do Pará - UEPA (2004 - 2007). Atualmente é Professor EBTT de Matemática efetivo com dedicação exclusiva e atua no Programa de Mestrado em Ensino (PPGEn) no Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT. É Editor-chefe da Revista Prática Docente (ISSN 2526-2149) e Líder do Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências e Matemática no Baixo Araguaia, registrado no CNPq. Incentivador de Acesso Aberto (Open Access) para publicações científicas.

**Email:** [thiago.lopes@ifmt.edu.br](mailto:thiago.lopes@ifmt.edu.br)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9409-6140>

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/6989605096245375>

### ***Luis Andrés Castillo B.***

Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas com bolsa de estudo da FAPESPA (2021-2025 | Edital 14/2021 PROPESP-UFPA) no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas - área de concentração: Educação Matemática - (PPGECM/UFPA) com bolsa de estudo da CAPES (2018-2020). Graduado em Licenciatura em Educação Matemática e Física pela Universidade do Zulia, Venezuela (2011-2016) e revalidada como Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (UFBA/2022). Professor Convidado na Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Arraias, no Curso de Licenciatura em Matemática (2022). Membro do Grupo de Pesquisa Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM/UFPA). Pesquisador nível A-1 no Programa de Estímulo à Pesquisa e Inovação da Venezuela (2015 - Atual). Pertence ao corpo Editorial de periódicos nacionais e internacionais, como parte do Conselho Consultivo, Equipe Técnica e Parecerista ad hoc. Possui experiência na área de Educação Matemática com ênfase em: Formação de Professores com Tecnologias Digitais, Ensino de Matemática com Tecnologias Digitais, Uso do GeoGebra no Ensino da Matemática, Modelagem Matemática com GeoGebra.

**Email:** [luiscastleb@gmail.com](mailto:luiscastleb@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5174-9148>

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/4358821746569093>

***Ivonne C. Sánchez***

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas com bolsa de estudo da FAPESPA (2021-2025 | Edital 14/2021 PROPESP-UFPA) no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas - área de concentração: Educação Matemática - (PPGECM/UFPA) com bolsa de estudo da CAPES (2018-2020). Graduada na Licenciatura em Educação em Ciências Matemática e Física pela Universidade do Zulia, Venezuela (2011-2016) e revalidada como Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (UFBA/2022). Membro do Grupo de Pesquisa Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM/UFPA). Pesquisadora nível A-2 no Programa de Estímulo à Pesquisa e Inovação da Venezuela (2015 - Atual). Possui experiência na área de Educação Matemática com ênfase em: Formação de Professores com Tecnologias Digitais, Ensino de Matemática com Tecnologias Digitais, Uso do GeoGebra no Ensino da Matemática.

**Email:** [ivonne.s.1812@gmail.com](mailto:ivonne.s.1812@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2485-1059>

**Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9964399535972053>

**Como citar o artigo**

LOPES, T. B.; CASTILLO, L. A.; SÁNCHEZ, I. C. Uso informal da matemática em sala de aula: A perspectiva de pós-graduandos em Educação do Campo. **Revista Paradigma**. Vol. XLIV, Nro. 2, Julho. de 2023 / 374 – 394. DOI 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p inicial-final.id xxxx

## Diagnóstico académico en el colectivo de profesores universitario con Inteligencia Artificial

**Yumilka Bárbara Fernández Hernández**

[yumilka.fernandez@reduc.edu.cu](mailto:yumilka.fernandez@reduc.edu.cu)

<https://orcid.org/0000-0002-9569-5348>

*Universidad de Camagüey (UC)*

*Camagüey, Cuba.*

**Olga Lidia Pérez González**

[olga.perez@reduc.edu.cu](mailto:olga.perez@reduc.edu.cu)

<https://orcid.org/0000-0003-4475-814X>

*Universidad de Camagüey (UC)*

*Camagüey, Cuba.*

**Yailé Caballero Mota**

[yaile.caballero@reduc.edu.cu](mailto:yaile.caballero@reduc.edu.cu)

<https://orcid.org/0000-0002-6725-5812>

*Universidad de Camagüey (UC)*

*Camagüey, Cuba.*

**Recibido:** 01/02/2023 **Aceptado:** 25/05/2023

### Resumen

Este trabajo tiene como objetivo proporcionar una síntesis del estado del conocimiento sobre el diagnóstico académico en la gestión del Colectivo de profesores universitario con el uso de la Inteligencia Artificial, al cual denominaremos Diagnóstico Inteligente, para proponer los procesos que lo deben caracterizar de modo que favorezca la atención personalizada del estudiante en el proceso docente-educativo. El método utilizado fue la revisión sistemática a través del protocolo PRISMA. Como resultado se concluyó que los procesos que intervienen en este tipo de diagnóstico son: a) Representación del conocimiento sobre el estudiante, b) Predicción académica-inteligente y c) Valoración sobre toma de decisiones colegiadas para su atención personalizada en el proceso docente-educativo, en un contexto histórico cultural determinado. Se precisó, además, que su implementación debe contribuir a la sostenibilidad formativa del Colectivo de profesores universitario.

**Palabras clave:** Diagnóstico. Educación. Gestión académica. Inteligencia artificial.

### Intelligent academic diagnosis in the group of university professors

#### Abstract

The objective of this work is to provide a synthesis of the state of knowledge on the intelligent academic diagnosis in the management of the university teachers' collective, in order to propose the processes that should characterize it so as to favor the personalized attention of the student in the teaching-educational process. The method used was the systematic review through the PRISMA protocol. As a result, it was concluded that the processes involved in this type of

diagnosis are: a) representation of knowledge about the student, b) academic-intelligent prediction and c) assessment of collegial decision-making for personalised attention in the teaching-educational process, in a given historical-cultural context. It was also specified that its implementation should contribute to the formative sustainability of the university teachers' collective.

**Keywords:** Diagnosis. Education. Academic management. Artificial intelligence.

## **Introducción**

El siglo XXI plantea nuevas exigencias a la Educación Superior para dar respuesta a los objetivos y metas de la Agenda 2030 de la UNESCO, en especial al objetivo número 4 para el desarrollo sostenible de la sociedad; la calidad de la educación, las vías y métodos para garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y para promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos (Grau, 2022).

Algunas de esas exigencias se evidencian en el Informe Horizon 2021, el cual describe las tendencias más relevantes que caracterizan el contexto de la Educación Superior; así como las tecnologías y prácticas claves que tendrán un impacto significativo en el futuro de la enseñanza y el aprendizaje. Dicho informe precisa que, la Inteligencia Artificial (IA) es la tecnología que ocupa el primer lugar con énfasis en la personalización de la experiencia educativa (Insights, 2021; Luckin, Holmes, Griffiths y Forcier, 2016; Dorca, 2015).

A propósito, en la conferencia internacional sobre IA realizada en Beijing (China) en 2019, se debatieron las orientaciones y recomendaciones sobre la mejor manera de responder a las oportunidades y desafíos respecto a dicha tecnología y se precisó el llamado Consenso de Beijing, para crear una visión común de su uso en la educación, con énfasis en la gestión y la implementación del proceso docente-educativo (UNESCO, 2019; 2020).

Lo anterior está dado por la importancia que tiene la IA, pues con ella se desarrollan algoritmos y métodos que permiten a un sistema informático resolver problemas de forma inteligente, teniendo en cuenta el contexto y la información disponible para alcanzar el objetivo deseado; además tiene la capacidad de aprender, de razonar, de planificar y diagnosticar (Pulido-Jiménez, 2022).

En ese contexto, se hace un llamado a trabajar más rápido en la introducción de los resultados científicos e investigativos relacionados con la educación (Silva, 2019; Medeiros, Bandeira, Dos Santos y Campos Lopes, 2019) y se exige a las universidades la responsabilidad de “proyectar, con visión de futuro la formación del profesional universitario desde la gestión

pertinente, con calidad, eficiencia y eficacia, sustentado en el uso de las tecnologías de avanzadas para mejorar sus procesos sustantivos, lograr su pertinencia y sostenibilidad” (Triana, García, Alarcón y Gibert, 2021, p. 2).

Al respecto, Triana, García y Alarcón (2022) plantearon que un reto actual en las universidades es lograr transformar dos aspectos esenciales; el primero, referido a su gestión para la atención personalizada del estudiante desde diferentes aristas, entre las que se destacan los resultados académicos y las trayectorias educativas acorde a sus características y comportamientos individuales para su formación integral.

El segundo, referido a las funciones de la gestión del colectivo de profesores universitarios en base al análisis inteligente de grandes volúmenes de información; aunque, lamentablemente, aún existen dificultades y resistencia a la transformación digital en dicha gestión.

No obstante, se reconoce que la atención personalizada del estudiante, desde la arista de los resultados académicos y su diagnóstico que con ese fin debe realizar el colectivo de profesores universitarios, es uno de los problemas más complejos que enfrenta su gestión académica, con repercusión en el abandono escolar de forma permanente o temporal y con impactos negativos en la sostenibilidad formativa de dicha gestión (Ramentol, Madera y Rodríguez, 2019; Triana, García, Alarcón y Gibert, 2021).

En ese sentido Russo (2019) precisó que las deficiencias en el diagnóstico académico para predecir los resultados del estudiante y sus efectos en el abandono escolar ha sido objeto de estudio por varios investigadores que manifiestan la preocupación de sus secuelas en la formación integral del mismo.

De ahí la necesidad de lograr compromiso compartido y contextualizado para que se realice con la rigurosidad y versatilidad necesaria en el proceso de clasificación-predicción de los resultados académicos del estudiante a través del análisis inteligente de la información disponible, para la adecuada toma de decisiones colegiadas en función de la atención personalizada del estudiante desde la gestión académica del Colectivo de profesores universitario.

Lo anterior es posible porque la gestión académica del colectivo de profesores universitario es un proceso que “dinamiza la relación entre los procesos académicos,

organizacionales y de control” (Triana, 2021, p. 2), para la atención personalizada del estudiante y los niveles de ayudas que se requieran en el logro de los objetivos del año académico.

Precisamente una de las funciones de la gestión académica del colectivo de profesores universitario es la del diagnóstico, entre otros aspectos, para predecir los posibles resultados académicos del estudiante, aunque aún resulta deficiente su concepción tecnológica, su rigurosidad y versatilidad para lograr la adecuada eficiencia, eficacia, funcionalidad e impacto en la formación integral del mismo.

La gestión académica del colectivo de profesores universitario es estudiada fundamentalmente desde su perspectiva metodológica, pedagógica y organizacional, para incidir en la formación integral del estudiante, elevar el rigor y versatilidad en la representación e interpretación de los datos educativos sobre los mismos y lograr la sostenibilidad formativa de dicha gestión (Triana, García, Alarcón y Gibert, 2021; Triana, García y Alarcón, 2022); aunque, se presta poca atención a su perspectiva tecnológica en función de los resultados académicos y la atención personalizada del estudiante.

A pesar de que se ha perfeccionado la gestión académica del Colectivo de profesores universitario desde su perspectiva académica y organizacional, aún existe insuficiente atención a las formas y métodos de interpretar los datos de los que se disponen para clasificar, predecir las potencialidades y las necesidades de ayuda del estudiante.

También es insuficiente el análisis sobre las diferencias y semejanzas entre el diagnóstico explicativo y el clasificatorio; su efecto en la consistencia, organización y cohesión al trabajo e insuficientes mecanismos de coordinación para la materialización de la atención personalizada de los estudiantes.

Sin embargo, se reconoce que las insuficiencias en la concepción del diagnóstico académico afectan la toma de decisiones colegiadas para brindar las ayudas que el estudiante necesita de forma oportuna y precisa y que el uso de las técnicas de IA es una oportunidad para minimizar dichas insuficiencias a través del análisis inteligente de los datos disponibles en el contexto de la computación granular (Yang, Ogata, Tatsunori y Chen, 2021).

Son diversas las investigaciones en las que se aplica la IA para diagnosticar el comportamiento del estudiante, por ejemplo: Chen, DiZou y Hwang (2020) explicó las brechas de aplicación y teoría durante el auge de la IA en la Educación; Yang, Ogata, Tatsunori y Chen (2021), estudió la motivación del estudiante del nivel primario y López (2017) realizó un análisis



inteligente de datos a través de redes neuronales para entender los comportamientos de aprendizaje personalizado para cada estudiante.

También, en el estudio realizado por Jara y Ochoa (2020) se demostró la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la gestión del proceso educativo, mediante la personalización del aprendizaje, a través de trayectorias educativas del estudiante y las tareas de los docentes sobre la base del análisis inteligente de grandes volúmenes de información.

Sin embargo, en el contexto cubano, la gestión del Colectivo de profesores universitario, a pesar de que dispone de datos provenientes del Sistema de Gestión de la Nueva Universidad (SIGENU) y del Sistema de Gestión de Ingreso a la Educación Superior (SIGIES) y otras fuentes, el diagnóstico académico que se realiza no permite hacer una predicción académica-inteligente del estudiante, pues existe insatisfacción entre sus miembros con la transformación digital de dicha gestión, que permita lograr una adecuada toma de decisiones respecto a las ayudas necesarias para su atención personalizada.

Todo lo anterior confirma la existencia de insuficiencias en la concepción del proceso de gestión académica del Colectivo de profesores universitario que limita la atención personalizada del estudiante en el proceso docente-educativo, las que al decir de Triana, García, Alarcón y Gibert, 2021, se manifiestan en:

- Las limitaciones epistemológicas y praxeológicas que se expresan en el proceso de diagnóstico del estudiante, a partir del asistemático proceso de adquisición de la información requerida para estimar y pronosticar posibles estrategias educativas en la atención personalizada del estudiante.
- La forma en que se concibe el proceso prescriptivo del contexto organizacional hace énfasis en su clima organizacional sin considerar el diagnóstico del estudiante en el proceso docente-educativo como ente esencial de dicho proceso.
- Las formas de adquirir la información para el diagnóstico, estimar y pronosticar los datos obtenidos en la gestión académica del Colectivo de profesores universitario, no favorece la rapidez y calidad requerida para la atención personalizada del estudiante, ni la sostenibilidad de su gestión.
- Poca comprensión de la complejidad del proceso de diagnóstico académico y de la necesidad del uso de técnicas de IA, para favorecer la toma de decisiones

respecto a la atención personalizada del estudiante en el proceso docente-educativo.

- Limitado conocimiento sobre los aportes de la IA a la atención personalizada del estudiante, a la gestión didáctica de los docentes y a la gestión académica del Colectivo de profesores universitario, en base al análisis inteligente de grandes volúmenes de información.
- Limitada integración de los actores de los Colectivos de profesores para la atención personalizada del estudiante en base a los resultados del diagnóstico académico.

La atención personalizada, referida anteriormente, debe tener la función de ofrecer diversos niveles de ayudas al estudiante en la docencia, las actividades de extensión e investigación de acorde a sus potencialidades, necesidades, motivos, proyectos de vida, expectativas de realización personal y profesional, debe concebirse como un proceso organizacional, de participación, interacción y colaboración mediante la actividad y la comunicación con los otros; en el cual se considere la diversidad para el logro de la formación integral del estudiante.

Este es un proceso orientado a promover en el estudiante la reflexión sobre su actividad académica y la identificación de sus necesidades de ayuda; a través de relaciones de colaboración y cooperación entre estudiantes-profesores-estudiantes, para el desarrollo de sus potencialidades y logro de los objetivos educativos del año académico.

En otro orden, Jara y Ochoa (2020) identificaron la personalización de la experiencia educativa como el principal ámbito que debe ser fortalecido con las aplicaciones de la IA, lo cual se considera en la investigación como vía para garantizar la operatividad de ese proceso.

De ese modo, la gestión académica del Colectivo de profesores universitario será más eficiente si se dispone del uso de técnicas de minería de datos para la selección de atributos, algoritmos de clasificación y predicción, que contribuyan a la toma de decisiones respecto a las diversas alternativas de atención personalizada en función de sus potencialidades y necesidades en un contexto histórico-cultural determinado, de modo que se logre la sostenibilidad formativa de dicha gestión.

El objetivo del artículo es proporcionar una síntesis del estado del conocimiento sobre el diagnóstico académico en la gestión del Colectivo de profesores universitario con el uso de

la IA, al cual denominaremos Diagnóstico Inteligente, para proponer los procesos que lo deben caracterizar de modo que favorezca la atención personalizada del estudiante en el proceso docente-educativo.

## **1. Metodología**

La revisión sistemática se realiza teniendo en cuenta el protocolo PRISMA cuyos referentes son las publicaciones de Page (2022), Sánchez-Serrano, Pedraza-Navarro y Donoso-González (2022) las cuales presentan la lista de verificación PRISMA 2020 y sus 27 ítem que guiaron la preparación y redacción del informe de investigación, aunque no se consideran los ítems asociados a costos, financiamientos y proyecciones estadísticas.

La revisión estuvo guiada por la siguiente pregunta ¿Cuáles son los procesos que caracterizan desde el punto de vista pedagógico al diagnóstico académico inteligente en la gestión del Colectivo de profesores universitario, de modo que se favorezca la atención personalizada del estudiante en el proceso docente-educativo? Para dar respuesta a la pregunta se realizó un análisis reflexivo de investigaciones ya publicadas de modo que pudieran ofrecernos respuestas actualizadas que posibiliten trazar nuevas rutas de investigación respecto al tema abordado.

En la búsqueda realizada se consideraron como criterios de elegibilidad los artículos en idioma inglés, portugués o español a texto completo que tuvieran una o varias de las palabras clave de la investigación y se excluyeron los artículos de investigación empírica sobre la base de aplicación de encuestas, cuestionarios y/o entrevistas.

Se consultaron las bases de datos Scopus, Science Direct, Taylor and Francis, Oxford y en el repositorio Scielo en el mes de enero de 2023 con la combinación de las palabras claves “diagnóstico”, “inteligencia artificial”, “gestión académica”, “educación” y las frases “colectivo de profesores” para extraer artículos publicados entre 2014 y 2022, relacionados con la educación y su gestión académica.

Se revisaron títulos y resúmenes para seleccionar los posibles artículos a escoger. Luego de realizada la revisión se descartaron aquellos que no respondían a los intereses de la investigación. Por último se sometió a la lista de verificación PRISMA 2020, los artículos finalmente seleccionados.

La estrategia de extracción de los datos se basó en un registro en Excel, realizado por las autoras, donde se almacenó la siguiente información: título, país de los autores, año de publicación, tipo de investigación, objetivo, conceptos que aporta, procesos que concibe para el diagnóstico y la concepción del uso de la IA (técnicas).

## 2. Análisis y Resultados

Al utilizar las palabras clave, se encontraron un total de 3567 artículos: 1.679 en Scielo, 1.407 en Scopus, 103 en Science Direct, 117 en Taylor and Francis y 261 en Oxford. Al aplicar los filtros a cada base de datos se seleccionaron 779 en Scielo, 510 en Scopus, 75 en Science Direct, 51 en Taylor and Francis y 105 en Oxford; luego de analizar los títulos, resúmenes y objetivos de estas investigaciones quedaron seleccionados un total de 78 artículos, los cuales se registraron en una hoja de cálculo en *Excel*; a estos se le aplicaron los ítems incluidos en la metodología PRISMA, obteniendo como resultados 37 artículos a considerar en la presente investigación.

Dentro de las investigaciones se identificaron 12 en las que lo autores dan pautas sobre cómo realizar un adecuado diagnóstico, las ventajas que tiene y cómo disminuye el riesgo de deserción escolar en la educación. Además se identificaron 6 trabajos donde se abordan las aplicaciones de la IA y su importancia en varias ramas de la ciencia. Se encontraron 16 que tratan sobre el uso de la IA en diferentes áreas educativas, de ellas 10 se refieren a resultados obtenidos luego de aplicar sus técnicas y algoritmos en el diagnóstico académico.

En la Tabla 1 se muestran las principales investigaciones que sirvieron de referencia para la realización del presente trabajo, donde se identifican como principales áreas de impacto la IA y la Educación, encontrando publicaciones tanto del nivel primario, así como del nivel superior (Universitario) y se observa la participación de diferentes países del orbe.

**Tabla 1** - Principales investigaciones sobre educación e IA

<b>Autores</b>	<b>Áreas de impacto</b>	<b>Nivel educativo</b>	<b>País</b>
(Castrillón, O. D., Sarache, W. y Ruiz-Herrera, S., 2020)	Educación, IA	Universitario	Chile

(Chen, DiZou y Hwang, 2020)	Educación, IA	Primario	Hong Kong
(Díaz-Landa, B. D., Romero, R. M. y Rodriguez, W. J. M., 2021)	Educación, IA	Universitario	Perú
(Jara y Ochoa, 2020)	Educación, IA	Primario	México
(López, 2017)	Educación, IA	Primario	España
(Ramentol, Madera y Rodriguez, 2019)	IA, Gestión académica	Universitario	Cuba
(Triana, B., García, J., Alarcón, R. y Gibert, R., 2021)	Gestión académica	Universitario	Cuba
(Triana, García y Alarcón, 2022)	Gestión académica	Universitario	Cuba
(Yang, Ogata, Tatsunori y Chen, 2021)	Educación, IA	Universitario	Taiwán
(YiLin, P., Chai, Ch., Siu-Yung Jong, M., Dai, Y., Guo, Y. y Qin, J., 2021)	Educación, IA	Primario	Taiwán, Hong Kong, China
(Yurell, I., Guerra, Y. y Conde, M., 2018)	Educación, IA	Universitario	Cuba

**Fuente:** Elaborada por los autores.

Las investigaciones actuales sobre el Colectivo de profesores universitario expresan que su gestión académica se caracteriza por las dimensiones didáctico, pedagógica y la organizacional (Cevallos, Ramos, Alcívar y Bravo, 2020), sin embargo, no se presta atención a la dimensión diagnóstica; aunque la incluyen pero desde la perspectiva de su clima organizacional.

La dimensión diagnóstica debe ser considerada pues adquiere carácter de sistema en la representación del conocimiento sobre la actividad académica del estudiante, así como en la valoración para la posible intervención para identificar potencialidades y necesidades de ayuda al estudiante a través del compromiso y la responsabilidad colectiva de los miembros del Colectivo de profesores universitario.

En la investigación se asumen los aspectos esenciales de las definiciones sobre gestión académica del Colectivo de profesores universitario que aportaron Salinas (2018), Viveros y Sánchez (2018), Cevallos, Ramos, Alcívar y Bravo (2020) y Triana, García, Alarcón y Gibert (2021), para concebirla como un proceso caracterizado por:

- Satisfacer requerimientos operativos, tácticos y estratégicos de la gestión universitaria.
- Relacionarse con los conceptos calidad y mejoramiento continuo de su labor educativa.
- Atender los procesos de diseño curricular, prácticas académicas, gestión didáctica de clases y seguimiento académico de los estudiantes.
- Realizar la dirección, coordinación y monitoreo de las actividades de docencia, investigación y extensión universitarias desde el año académico.
- Atender a las tareas relativas a las cuestiones administrativas y académicas relacionadas con docentes y estudiantes.
- Realizar el diagnóstico académico del estudiante para brindarle las ayudas que requiera atendiendo al contexto y su desempeño académico.
- Tomar decisiones académicas a partir de la valoración de la incertidumbre y riesgos de las actividades de docencia, investigación y extensión universitarias, y para elegir las estrategias educativas requeridas para cubrir las necesidades de ayuda que tienen los estudiantes.

De esa forma, se asume la gestión académica del colectivo de profesores universitario como un proceso de dimensiones didáctica, pedagógica, organizacional y diagnóstica (Triana, B; Alarcón, R; Quevedo, M. , 2019); donde se concreten los procesos sustantivos universitarios (docencia, investigación y extensión), a través de la articulación de lo prescriptivo de su contexto organizacional, lo proyectivo de su estructura organizacional y lo valorativo de la toma de decisiones colegiadas, sobre la base de su sostenibilidad para la mejora de los procesos

formativos y la atención personalizada al estudiante.

En relación con lo anterior, Triana, García, Alarcón y Gibert (2021) consideran que en la gestión académica el estudio del clima organizacional debe ser concebido como herramienta de diagnóstico para estudiar las relaciones interpersonales, cohesión del Colectivo de profesores universitario y motivación; sin embargo, en su propuesta no se incluye el diagnóstico académico del estudiante para poder incidir en su atención personalizada.

Además, se omite en su caracterización que la gestión académica, es también, un proceso comunicativo, diferenciador, contextualizado, sistemático y operativo, centrado en el estudiante; mediado por el profesor principal de año del grupo estudiantil; y que en su dinámica debe velar por los cuatro aspectos que proponen Triana, García y Alarcón (2022), ellos son:

- Monitoreo estratégico de los riesgos potenciales de su funcionamiento.
- Alineación de lo estratégico-operativo, lo formal-informal, y el plan de riesgos, para lograr mayor efectividad de las influencias educativas en el proceso docente-educativo.
- Gestión de la incertidumbre organizacional.
- Gestión de lo valorativo de la toma de decisiones colegiadas como una actividad de inteligencia organizacional a través de la cual se reúne, procesa, interpreta y comunica la información necesaria para la atención personalizada a los estudiantes en el proceso docente-educativo.

La gestión académica del Colectivo de profesores universitario es además, un proceso que debe promover en el estudiante la reflexión sobre su actividad de estudio y la identificación de las necesidades de ayuda; a través de relaciones de colaboración y cooperación entre estudiantes-profesores-estudiantes, para el desarrollo de sus potencialidades y alcanzar los objetivos educativos del año académico.

Para el logro de lo anterior, en especial, la identificación de necesidades de ayuda se requiere del diagnóstico académico como herramienta para la toma de decisiones colegiadas en la gestión académica, con atención a las exigencias planteadas por Guerra (2018) de que se debe lograr la unidad diagnóstico-intervención para la adecuada atención personalizada al estudiante así como, para garantizar la integralidad del proceso docente-educativo.

El diagnóstico académico y la necesidad de identificar necesidades de ayuda ha sido objeto de estudio por destacados científicos entre los que se destacan García Nieto (2007), Marí

Molla (2008), Cantabella, Martínez-España, Ayuso, Yáñez y Muñoz (2019), Luzardo, Molina y Godoy (2022) y Espinoza-Islas, Santana-Galindo y Rubiales-Sánchez (2022), aunque un estudio realizado por Luzardo, Molina y Godoy (2022), deja ver como en diversas regiones del mundo ese proceso se ha estado identificando con diferentes denominaciones, como son: diagnóstico educativo, diagnóstico en educación, diagnóstico académico y evaluación diagnóstica, las cuales se orientan al análisis de la realidad académica para describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento del estudiante dentro del marco escolar, atendiendo a variables demográficas, socioeconómicas y académicas.

En esta investigación se asume el término diagnóstico académico, que se concibe como herramienta de gestión en función de la atención personalizada al estudiante desde el colectivo de profesores para identificar las necesidades educativas del estudiante respecto a su actividad académica, y se acude a los postulados de Arias (2018) y Herrera-Rodríguez y Guevara-Fernández (2022) para establecer las diferencias y semejanzas entre el diagnóstico clasificatorio y el explicativo.

El diagnóstico académico clasificatorio debe tener en consideración el contexto histórico-cultural, identificar las posibles barreras que afectan la actividad académica del estudiante en el proceso docente-educativo y sustentarse en los postulados de la educación especial sobre la educación inclusiva para que desde la gestión académica del colectivo de profesores universitario se preste atención a la diversidad.

Los postulados anteriormente mencionados buscan, en primer lugar, consolidar el sistema de influencias educativas; en segundo lugar, orientar y asesorar la labor preventiva; y en tercer lugar, continuar ampliando la cobertura de atención personalizada al estudiante, para garantizar lo inclusivo, equitativo y la calidad en el proceso docente-educativo, como vía de promoción de oportunidades de aprendizaje para todos; acorde a las exigencias de los objetivos de desarrollo sostenible (Álvarez, Gómez y Núñez, 2019).

De ese modo, el diagnóstico académico se considera como componente de la gestión académica que favorece la consistencia, organización y cohesión al trabajo del Colectivo de profesores universitario, y al decir de Yurell, Guerra y Conde (2018) debe desarrollarse a través de tres fases:

1. La caracterización del fenómeno objeto de investigación.
2. El pronóstico de sus tendencias de cambio.



3. La proyección de las acciones que conduzcan a su transformación.

Autores como Maldonado y Herrera (2020), precisan que las investigaciones sobre el diagnóstico académico han enfatizado en la tercera fase para concretar la proyección de la atención personalizada desde el enfoque histórico-cultural a través de los niveles de ayuda que necesita el estudiante, sin embargo, poco se ha trabajado en lo referente al:

- Uso de técnicas inteligentes para la representación del conocimiento del estudiante y la correspondiente predicción de sus posibles necesidades de ayuda.
- Desarrollo de algoritmos inteligentes basados en conjuntos aproximados, conjuntos borrosos y reglas de clasificación para la gestión académica del Colectivo de profesores universitario.

No obstante, al decir de los autores Rodríguez, Martínez, Navalón y Román (2019), existen diversas investigaciones que aplican la IA para resolver problemas del año educativo universitario desde la perspectiva de la predicción de la lealtad a la universidad, el rendimiento académico, el comportamiento sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo, las analíticas de aprendizaje, resolución de dudas sobre procesos académicos, las causas de reprobación y el análisis de la deserción de estudiantes universitarios mediante minería de datos, entre otros.

En ese sentido, puede precisarse que la primera fase propuesta por Yurell, Guerra y Conde (2018) sobre la caracterización del fenómeno objeto de estudio en el contexto de la investigación es la expresión de la representación del conocimiento sobre el diagnóstico en la gestión académica del Colectivo de profesores universitario en la que se puede realizar un proceso de adquisición atendiendo a datos personales, académicos, demográficos y socioeconómicos, en un contexto histórico-cultural determinado, utilizando técnicas de IA y en interrelación con el proceso de elaboración de la base de conocimiento conformada por rasgos, clases e instancias, para lo que se requiere de un compromiso compartido y contextualizado.

La afirmación anterior tiene su sustento en las investigaciones sobre las aplicaciones de la IA en las que se requiere de diversas formas de representación del conocimiento para ser utilizado por el sistema informático en su funcionamiento y que se realiza en una base de conocimiento que brinda información sobre el objeto de estudio, y que está formada por rasgos, clases e instancias (Bergolla y Lavigne, 2021), con las siguientes características:

- Instancias: Representan a los objetos, elementos o individuos de un área específica del conocimiento, por ejemplo: estudiante 1, estudiante 2.

- Rasgos: Representan conceptos que caracterizan a los elementos, ejemplo: edad, sexo.
- Clase: Clasifica el elemento que se está estudiando, ejemplo: estudiantes con baja necesidad de ayuda, alta necesidad de ayuda de apoyo en su actividad académica.

Ese proceso de representación y adquisición de datos sobre el estudiante requiere del compromiso compartido y contextualizado en la gestión académica del colectivo de profesores, que en el contexto de la investigación se asume como la cualidad que expresa el nivel de identificación que tengan sus miembros hacia dicho proceso y sus objetivos, el sentimiento de pertenencia al colectivo, y el sentido de lealtad hacia el cumplimiento y respeto hacia lo que se hace mediante acciones dirigidas a defenderla.

Es un compromiso contextualizado porque está en correspondencia con los objetivos del año académico, con las funciones del colectivo y con la estrategia educativa del año académico, para lograr la armonía en la materialización de las acciones de atención personalizada al estudiante en su en un contexto histórico-cultural.

Sintetizando los aspectos anteriores, la representación y adquisición de datos académicos de los estudiantes se define como el proceso en el que se relaciona la adquisición del conocimiento sobre los estudiantes agrupados en personales, académicos, demográficos y socioeconómicos en forma de rasgos, clases e instancias, y la conformación de la base de conocimiento, aplicando técnicas inteligentes, de modo que se genere el compromiso compartido y contextualizado en la gestión académica del Colectivo de profesores universitario para su atención personalizada en el proceso docente-educativo, en un contexto histórico-cultural determinado.

La segunda fase sobre el pronóstico de las tendencias de cambio en el diagnóstico académico se expresa como un proceso de predicción académica-inteligente de los estudiantes en la gestión académica del Colectivo de profesores universitario que requiere del desarrollo de algoritmos inteligentes, su experimentación, aplicación para la clasificación y predicción buscada en función de las necesidades de ayudas (Díaz-Landa, Meleán-Romero y Marín-Rodríguez, 2021; Castrillón, Sarache y Ruiz-Herrera, 2020).

Sobre los algoritmos inteligentes los autores Chen, DiZou y Hwang, 2020; Yang, Ogata, Tatsunori y Chen, 2021; YiLin, Chai, Siu-Yung, Dai, Guo y Qin, 2021 y Hoyos y Daza, 2023 evidenciaron que estos han sido utilizados en diversas investigaciones para predecir procesos

educativos, y los agrupan en la llamada Minería de Datos Educativa, ejemplo de las cuales son las siguientes:

- Predicción del rendimiento académico de los estudiantes, utilizando redes neuronales, lógica difusa, arboles de regresión, bosques aleatorios y la técnica GBM (Gradient Boosting Machine), entre otros.
- Uso de algoritmos genéticos difusos y árboles de decisión, para predecir el rendimiento académico de estudiantes de pregrado y de maestría.
- Mejoramiento del rendimiento de equipos de trabajo en el aula.
- Predicción del rendimiento con base en factores cognitivos y no cognitivos.
- Sistemas basados en lógica difusa para medir el rendimiento de las universidades y su personal.
- Análisis del pensamiento crítico en el rendimiento académico de estudiantes de maestría.
- Técnicas de clasificación inteligente, basados en algoritmos bayesianos para la predicción de resultados académicos, atendiendo a los rasgos de personalidad.

Sin embargo, al decir de Álvarez, Caballero, Filiberto, García, Fernández y Frías (2019) aún resulta insuficiente el desarrollo de algoritmos orientados a resolver problemas de clasificación basados en prototipos, por lo que se sugiere el uso de algoritmos basados en reglas de clasificación, métodos de aprendizaje y de prototipos donde se tengan en cuenta la medida calidad de similaridad, para lograr rigurosidad, precisión y versatilidad en la clasificación y predicción buscada.

No obstante, se debe considerar que la implementación de los algoritmos inteligentes deben tener sus fundamentos en la inclusión socioeducativa, la atención a la diversidad y la identificación de las necesidades de ayuda del estudiante plateadas (Reinoso y Ramírez, 2020; Pérez, 2022), de modo que la gestión académica del Colectivo de profesores universitario sea inclusiva, se centre en el diagnóstico de las posibilidades del estudiante, dirigida a la educación de todos, se base en principios de equidad, cooperación, solidaridad y valoración de las diferencias como oportunidad de enriquecimiento del estudiante y el grupo estudiantil, donde las limitaciones se acepten como diferencias.

De ese modo, la predicción académica-inteligente de los estudiantes se asume en la investigación como un proceso que relaciona el desarrollo y la experimentación de algoritmos

inteligentes para la clasificación, la predicción académica-inteligente de los estudiantes en el contexto de conjuntos aproximados, conjuntos borrosos y reglas de clasificación, con la aplicación de dichos algoritmos de modo que genere rigurosidad y versatilidad en su clasificación y predicción para su atención personalizada en el proceso docente-educativo desde la gestión académica del Colectivo de profesores universitario.

La rigurosidad y versatilidad en la clasificación y predicción tiene su referente teórico en la propuesta de Vasconcelos, Menezes, Ribeiro y Heitman (2021), y se define como la cualidad del proceso que expresa la forma precisa, confiable y cuidadosa en que se maneja el riesgo de sesgo en las distintas etapas de investigación, la transparencia en la información, el carácter ético y metodológico que confrontan la confiabilidad de los resultados, y que tiene la capacidad de responder ante diferentes desafíos y de adaptarse a todo tipo de contextos y situaciones.

La tercera fase sobre la proyección de las acciones que conducen a su transformación se requiere de un proceso de valoración sobre la toma de decisiones para la atención personalizada del estudiante en la gestión académica del Colectivo de profesores universitario para lo cual se utiliza como referente teórico a Triana, García, Alarcón y Gibert (2021).

En el contexto de la investigación ese proceso se define, como el que realiza la identificación y abordaje de los riesgos y oportunidades identificadas para precisar e implementar los niveles de ayuda que requiere cada estudiante; de modo que se genere la responsabilidad colectiva y participativa en la gestión académica del Colectivo de profesores universitario, para la atención personalizada de los estudiantes en el proceso docente-educativo en un contexto histórico-cultural determinado.

En ese caso, la responsabilidad colectiva y participativa tiene como referente a Triana, García, Alarcón y Gibert (2021) y es asumida como la cualidad del proceso que expresa la consagración y resiliencia de los actores del Colectivo de profesores universitario para la atención personalizada al estudiante, el nivel de respuesta a las actividades y contingencias, el alto sentido de pertenencia, rigor, exigencia, evaluación y control sistemático, con comportamiento ético, optimista, con creatividad, entusiasmo, persistencia, perseverancia y liderazgo.

La valoración sobre la toma de decisiones se fundamenta en los postulados sobre la comprensión de la individualidad de la personalidad del enfoque socio histórico-cultural de

Vigotsky (1989), como son: la ley genética del desarrollo y la ley dinámica del desarrollo, con énfasis en los conceptos interiorización y exteriorización; la zona de desarrollo próximo, la situación social del desarrollo, la corrección y/o compensación.

Desde la comprensión del enfoque histórico socio-cultural para ese proceso valorativo se debe considerar:

- La unidad de los procesos cognitivos y afectivos por la relación dialéctica entre el intelecto y el afecto para que el estudiante desarrollen los aprendizajes.
- Las fortalezas y potencialidades del estudiante en su contexto histórico social, con atención a la interrelación entre las condiciones externas e internas del desarrollo.
- La complejidad del desarrollo personalológico.
- La interacción de diversos factores biológicos, psicológicos y sociales.
- El análisis del comportamiento desde las vivencias personales y académicas.
- La mediación interpersonal del Colectivo de profesores universitario para favorecer el funcionamiento interpsicológico e intrapsicológico individual que pueda, a su vez, ser interiorizado o internalizado para dar lugar a un avance en ese funcionamiento intrapsicológico.

Por su parte, la toma de decisiones se asocia con la interacción y comunicación, al alineamiento de lo funcional, lo pedagógico y lo organizacional, en busca de la homogenización y diferenciación en las valoraciones de los miembros del Colectivo de profesores universitario y la anticipación al cambio desde la responsabilidad colectiva y participativa entre todos sus miembros, de modo que se genere la unidad e integridad de la organización, y sostenibilidad; en los niveles de ayuda que requiere cada estudiante.

La atención personalizada en la investigación tendrá sus fundamentos en el enfoque histórico-cultural de Vigotski (1985) al concebir el aprendizaje del estudiante como una actividad social, de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual asimila los modos sociales de actividad y de interacción, bajo condiciones de orientación e interacción social para su desarrollo en las dimensiones afectiva, social, intelectual y física, producto de la actividad y la comunicación, en el que actúan como dos contrarios dialécticos lo biológico y lo social y se dan los niveles de ayuda al estudiante.

Desde esa perspectiva, la atención personalizada al estudiante desde la gestión académica del Colectivo de profesores universitario tendrá como referente las investigaciones de Montalvo (2017) y Díaz (2018) y es asumida como proceso comunicativo, diferenciador, contextualizado, sistemático y operativo, centrado en el estudiante, mediado por el profesor guía del grupo estudiantil, a través de los niveles de ayuda al estudiante, de modo que promueva la reflexión sobre su actividad académica y la identificación de sus necesidades de ayuda; a través de la interacción y el establecimiento de las relaciones de colaboración y cooperación entre estudiantes-profesores-estudiantes, para el desarrollo de sus potencialidades y logro de los objetivos educativos del año académico.

Para lograr lo operativo de ese proceso, la gestión académica del Colectivo de profesores universitario necesita de un análisis inteligente del estudiante que haga uso de técnicas de minería de datos para la selección de atributos, algoritmos de clasificación y predicción, que las formas y niveles de ayuda que se orienten a la actividad académica, lo interpersonal y lo contextual, atendiendo a las potencialidades y necesidades del estudiante en un contexto histórico-cultural determinado, de modo que genere la sostenibilidad formativa de dicha gestión.

Sobre lo anterior, Carrillo y Moscoso (2022) expresan que es importante atender la:

- Disposición hacia el estudio y el aprendizaje.
- Velocidad, estilos y ritmos de aprendizaje.
- Hábitos de estudio, conocimientos previos y problemas personales.
- Motivos, proyectos de vida, expectativas, necesidades de realización personal y profesional.
- Inclusión educativa y diversidad.

### **3. Conclusiones**

Del análisis reflexivo realizado se concluye que en el diagnóstico académico-inteligente en la gestión académica del Colectivo de profesores universitario es una nueva categoría teórica, necesaria y pertinente, para los estudios pedagógicos, pues el actual desarrollo tecnológico requiere del uso de la IA, de ahí la importancia de su conceptualización.

Su definición se expresa en la articulación de tres procesos que se dan en un contexto histórico-cultural determinado: 1) Representación del conocimiento sobre el estudiante, 2) Predicción académica-inteligente de los estudiantes y 3) Valoración sobre la toma de decisiones

colegiadas para su atención personalizada en el proceso docente-educativo, de modo que genere la sostenibilidad formativa de dicha gestión.

Los dos primeros procesos están relacionados con técnicas de la IA, el primero con la representación del conocimiento sobre el estudiante, que necesita de la adquisición del conocimiento de los expertos sobre los mismos y la elaboración de la base de conocimiento conformada por rasgos, clases e instancias, para lo que se requiere de un compromiso compartido y contextualizado del colectivo de profesores.

El segundo, relacionado con la predicción académica-inteligente el que necesita del desarrollo y experimentación de algoritmos inteligentes basados en conjuntos borrosos y reglas de clasificación y su aplicación para la clasificación y predicción deseada con rigurosidad y versatilidad.

El tercer proceso, relacionado con la valoración sobre la toma de decisiones para la atención personalizada de los estudiantes, requiere de la responsabilidad colectiva y participativa de todos los profesores con el fin de caracterizar los riesgos, potencialidades y necesidades de ayudas de los estudiantes y valorar la toma de decisiones colegiadas sobre los niveles de ayudas que se precisan.

De ese modo, la cualidad resultante del diagnóstico académico-inteligente debe ser la sostenibilidad formativa, para así responder a las circunstancias del escenario formativo y favorecer la calidad del proceso docente-educativo.

#### **4. Referencias**

- ÁLVAREZ, M.; GÓMEZ, A.; NÚÑEZ, O. La inclusión educativa y el papel del maestro de apoyo. **Revista científica Olimpia**, v. 16, n. 55, [https://redib.org/Record/oai\\_articulo2058562-la-inclusi%C3%B3n-educativa-y-el-papel-del-maestro-de-apoyo-revisi%C3%B3n](https://redib.org/Record/oai_articulo2058562-la-inclusi%C3%B3n-educativa-y-el-papel-del-maestro-de-apoyo-revisi%C3%B3n), 2019.
- ÁLVAREZ, Y.R., MOTA, Y.C., CABRERA, Y.F., HILARIÓN, I.G., HERNÁNDEZ, Y.F. Y DOMÍNGUEZ, M.F. Métodos de prototipo similares para la clasificación de datos desequilibrados de clases. En: Bello, R., Falcon, R., Verdegay, J. (Eds.) *Uncertainty Management with Fuzzy and Rough Sets. Studies in Fuzziness and Soft Computing* (pp. 193–209). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-10463-4\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-10463-4_11), 2019.
- ARIAS, G. Diagnóstico explicativo versus diagnóstico clasificatorio. **Histórico Culturalistas**, v. 31, p. 31-48. [https://bajio.delasalle.edu.mx/documents/cat\\_estudios.pdf#page=31](https://bajio.delasalle.edu.mx/documents/cat_estudios.pdf#page=31). 2018.
- BERGOLLA, Y. C.; LAVIGNE, M. L. ¿Qué estudia la inteligencia artificial? **Educación Cubana**, UCI, p. 43-54. [https://en.unesco.org/sites/default/files/13\\_que\\_estudia\\_la\\_ia.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/13_que_estudia_la_ia.pdf). 2021

- CANTABELLA, M.; MARTINEZ-ESPAÑA, R.; AYUSO, B., YAÑEZ, J. A.; MUÑOZ, A. Analysis of student behavior in learning management systems through a Big Data framework. **Future Generation Computer Systems**, v. 90, p. 262-272, <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.003> 2019
- CASTRILLON, O. D; SARACHE, W.; RUIZ-HERRERA, S. Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. **Formación universitaria**, v. 13, n. 1, p. 93-102. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093>. 2020
- CEVALLOS-UVE, G. E.; LOPEZ, Y.R.; ALCIVAR, A. O.; BRAVO, J. A. Dinámica de la gestión académica de los institutos superiores tecnológicos en el desarrollo de procesos de investigación. **Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores**, v.7, p. 1-19. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v34i1.2216>. 2020
- CHEN, X.; XIE, H.; ZOU, D.; HWANG, G. Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education, **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 1. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>. 2020
- DIAZ-LANDA, B. D.; ROMERO, R. M.; RODRIGUEZ, W. J. M. Rendimiento académico de estudiantes en educación superior: predicciones de factores influyentes a partir de árboles de decisión. **Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales**, v. 23, n. 3, p. 616-639. <https://doi.org/10.36390/telos233.08>. 2021
- DORCA, F. Implementation and use of simulated students for test and validation of new adaptive educational systems: A practical insight. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 25, p. 319-345. [https://en.unesco.org/sites/default/files/13\\_que\\_estudia\\_la\\_ia.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/13_que_estudia_la_ia.pdf) 2015
- ESPINOZA-ISLAS, V. M.; SANTANA-GALINDO, A. L.; RUBIALES-SANCHEZ, F. S. Diagnóstico sobre rezago escolar en el Colegio de Ciencias y Humanidades. **Revista RedCA**, v. 4, n. 12, p. 176-191. <https://doi.org/10.36677/redca.v4i12.16619>. 2022
- GARCIA NIETO, N. Marco de referencia actual para el diagnóstico pedagógico. **Tendencias pedagógicas**, v. 12, p. 83-110. <http://hdl.handle.net/11162/122002>. 2007
- GRAU, F. La educación inclusiva: conceptualización y retos para los docentes. **Revista Española de Educación Comparada**, v. 27, p. 123-148. <https://programa.cienciayeducacion.rimed.cu/trabajos/44Flabia%20Joanna%20Grau%20Arredondo.pdf> 2022
- HERRERA-RODRIGUEZ, J.; GUEVARA-FERNANDEZ, G. El diagnóstico psicopedagógico: De la clasificación del estudiantado a la identificación de barreras para el aprendizaje y la participación. **Revista Electrónica Educare**, v. 26, n. 1, p. 443-463. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v26n1/1409-4258-ree-26-01-443.pdf> 2022
- SUAREZ, H.; GIOVANNY, C.; LLANOS, M.; BUCHELI, J. M; ANDRES, V. Una revisión sistemática sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo apoyados en inteligencia artificial para el aprendizaje de programación. **Tecnura**, v. 25, n. 69, p. 196-214. <https://doi.org/10.14483/22487638.16934> 2021
- HOYOS, J. K.; DAZA, G. Predictive model to identify college students with high dropout rates. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 25, n. 13, p. 1-10. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e13.5398> 2023
- INSIGHTS, P. How a Global Civil War May Be on the Horizon. **Arlington Institute**. <https://arlingtoninstitute.org/postscript-insights-how-a-global-civil-war-may-be-on-the-horizon/> 2021



- JARA, I.; OCHOA, J. M. Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. **Sector Social división educación**. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. <https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV331012022134652.pdf> 2020
- LOPEZ GONZALEZ, L. Método de Respuesta Interactiva Inteligente con Redes Neuronales para Enseñanza Individualizada en Anatomía Humana en Alumnos Universitarios de Ciencias de la Salud. Tesis de Doctorado. Universidad de Murcia, España. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/56124/1/Laura%20L%c3%b3pez%20Gonz%c3%a1lez%20Tesis%20Doctoral.pdf>. 2017
- LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. **Londres: Pearson Education**. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756/> 2016
- LUZARDO, H.; MOLINA, T. J.; GODOY, T. C. Diagnóstico académico de la educación superior, analizando el aprendizaje mediante modalidad virtual. **Revista Conrado**, v. 18, n. S3, p. 84-93. [https://www.researchgate.net/profile/Hendry-J-Luzardo-M-2/publication/365198794\\_Diagnostico\\_academico\\_de\\_la\\_educacion\\_superior\\_analizando\\_el\\_aprendizaje\\_mediante\\_modalidad\\_virtual/links/636a447654eb5f547cb30fe2/Diagnostico-academico-de-la-educacion-superior-analizando-el-aprendizaje-mediante-modalidad-virtual.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hendry-J-Luzardo-M-2/publication/365198794_Diagnostico_academico_de_la_educacion_superior_analizando_el_aprendizaje_mediante_modalidad_virtual/links/636a447654eb5f547cb30fe2/Diagnostico-academico-de-la-educacion-superior-analizando-el-aprendizaje-mediante-modalidad-virtual.pdf) 2022
- MALDONADO, M.; HERRERA, V. El diagnóstico oportuno: iniciando con el pie derecho la aventura del bachillerato. **Memoria Universitaria**, v. 1, n. 1, p. 1-11. <https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/MemUni/article/view/787/716> 2020
- MARI, R. Propuesta de un modelo de diagnóstico en educación. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2710> 2008
- MEDEIROS M.; BANDEIRA S.; DOS SANTOS C.; CAMPOS LOPES P. Propuestas de metodologías activas utilizando tecnologías digitales y herramientas metacognitivas para auxiliar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. **Paradigma**, v.40, n. 204, p, 204-220. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2019.p204-220.id748> 2019
- PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BPSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J. M.; AKL, E. A.; BRENNAN, S. E.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J. M.; HROBJARTSSON, A.; LALU, M. M.; LI, T.; LODER, E. W.; MAYO-WILSON, E.; MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L. A.; STEWART, L. A.; THOMAS, J.; TRICCO, A. C.; WELCH, V. A.; WHITING, P.; MOHER, D.; YEPES-NUÑEZ, J. J.; URRUTIA, G.; ROMERO-GARCIA, M.; ALONSO-FERNANDEZ, S. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 74, n. 9, p. 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016> 2022
- PULIDO-JIMENEZ, J. Retos técnicos y capacidades en inteligencia artificial para la i4. **0. Manufactura y gestión del ciclo de vida del producto (PLM)**, p. 327. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial> 2022
- RAMENTOL, E.; MADERA, J.; RODRIGUEZ, A. Detección temprana de posible abandono de estudios universitarios utilizando un nuevo método basado en la teoría probabilística de conjuntos aproximados. En Gestión de la incertidumbre con conjuntos borrosos y ásperos. **Estudios en Fuzziness y Soft Computing**, p. 211-232. Springer, Cham DOI: 10.1007/978-3-030-10463-4\_12 2019

- RODRIGUEZ, G.C.; MARTINEZ, R. G.; NAVALON, J.G.; ROMAN, C.P. Inteligencia artificial para predecir la lealtad a la universidad. **Journal of Management and Business Education**, v. 2, n. 1, p. 17- 27. <https://doi.org/10.35564/jmbe.2019.0003> 2019
- RUSSO, C. Minería de datos aplicada a estrategias para minimizar el rezago académico y la deserción universitaria en carreras de informática de la unnoa. Tesis de doctorado. Recuperado el 17 de julio de 2022, de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/79958/Documento\\_completo.pdf-PDFA1b.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/79958/Documento_completo.pdf-PDFA1b.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 2019
- SALINAS, D. Gestión Académica y Desempeño Docente, según los estudiantes de una universidad privada en Lima, Perú. **Industrial data**, v. 21, n. 1, p. 83-90. <https://doi.org/10.15381/idata.v21i1.14914> 2018
- SANCHEZ-SERRANO, S.; PEDRAZA-NAVARRO, I.; DONOSO-GONZALEZ, M. ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA?: Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. Bordón, **Revista de Pedagogía**, v. 74, n. 3, p. 51-66. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95090> 2022
- SILVA, Y. ¿Cómo logró Cuba el “milagro” de la alfabetización en un solo año?, **Período Granma**, p. 8. <https://www.granma.cu/cuba/2019-12-24/como-logro-cuba-el-milagro-de-la-alfabetizacion-en-solo-un-ano-24-12-2019-02-12-18> 2019
- TRIANA, B.; ALARCON, R.; QUEVEDO, M. El clima organizacional en los colectivos de año académico. **REFCaIE**. v. 7, n. 2, p. 206-217. <https://www.researchgate.net/publication/335755669> El clima organizacional en los colectivos de anos academicos. 2019
- TRIANA, B.; GARCIA, J.; ALARCON, R.; GIBERT, R. Gestión organizacional para favorecer las influencias educativas en el colectivo de año académico universitario. **Retos de la Dirección**, v. 15, n. 1, p. 178-201. Epub 25 de abril de 2021. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-91552021000100178&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552021000100178&lng=es&tlng=es). 2021
- TRIANA, B.; GARCIA, J.; ALARCON, R. Implementación de una estrategia para la gestión organizacional del colectivo de año académico universitario. **Anales de la Academia de Ciencias de Cuba**, v. 12, n. 2 <http://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/1139> 2022
- UNESCO. Planificar la educación en la era de la Inteligencia Artificial: un paso más hacia adelante. Conferencia internacional sobre la Inteligencia Artificial en la Educación. Beijing, China. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/conferencia-ia-educacion-2019> 2019
- UNESO. La Inteligencia Artificial en la Educación. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial> 2020
- VASCONCELOS, S.M.; MENEZES, P.; RIBEIRO, M. D.; HEITMAN, E. Rigor científico y ciencia abierta: desafíos éticos y metodológicos en la investigación cualitativa. **SciELO en Perspectiva**, <https://blog.scielo.org/es/2021/02/05/rigor-cientifico-y-ciencia-abierta-desafios-eticos-y-metodologicos-en-la-investigacion-cualitativa/> 2021
- VIGOTSKY, L. S. **Fundamentos de Defectología**, Obras Completas, Tomo V, Ed. Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, Cuba. 1989
- VIVEROS, S.; SANCHEZ, L. La gestión académica del modelo pedagógico sociocrítico en la institución educativa: rol del docente. **Revista Universidad y Sociedad**, v. 10, n. 5, p. 424-433. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1082>. 2018

- YANG, S.; OGATA, H. ; TATSUNORI, T. ; CHEN N. Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 2, p. 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X21000023>. 2021
- YILIN, P.; CHAI, CH.; SIU-YUNG JONG, M.; DAI, Y.; GUO, Y.; QIN, J. Modeling the structural relationship among primary students' motivation to learn artificial intelligence. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 2, p. 1-7 <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100006>. 2021
- YURELL, I.; GUERRA, Y.; CONDE, M. Diagnóstico pedagógico en el proceso docente educativo: pensamiento pedagógico de avanzada. **Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo**. <https://www.eumed.net/rev/atlanter/2018/10/diagnostico-pedagogico.html> 2018

## 5. Datos de los autores

### **Autores**

**Yumilka Bárbara Fernández Hernández**

Ingeniería informática  
MSc. en Telemática  
Universidad de Camagüey (UC), Camagüey, Cuba.  
Ciencias de la educación e inteligencia artificial  
[yumilka.fernandez@reduc.edu.cu](mailto:yumilka.fernandez@reduc.edu.cu)  
<https://orcid.org/0000-0002-9569-5348>

**Olga Lidia Pérez González**

Licenciada en Profesorado Superior, especialidad Matemática  
Máster en Educación Superior  
Doctora en Ciencias Pedagógicas  
Universidad de Camagüey (UC), Camagüey, Cuba.  
Ciencias de la educación e inteligencia artificial  
[olga.perez@reduc.edu.cu](mailto:olga.perez@reduc.edu.cu)  
<https://orcid.org/0000-0003-4475-814X>

**Yailé Caballero Mota**

Doctora en Ciencias Técnicas, Universidad Central de Las Villas  
Universidad de Camagüey (UC), Camagüey, Cuba  
Inteligencia artificial  
[yaile.caballero@reduc.edu.cu](mailto:yaile.caballero@reduc.edu.cu)  
<https://orcid.org/0000-0002-6725-5812>

### **Como citar o artículo:**

FERNÁNDEZ, Y.; PÉREZ, O.; CABALLERO, Y. Diagnóstico académico en el colectivo de profesores universitario con Inteligencia Artificial. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 395 – 417. DOI 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p395-417.id1455

**GPEM, Marta Pernambuco, Paulo Freire:  
de la pedagogía de la resistencia a la didáctica de la esperanza**

*Manoel Honório Romão*

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Brasil.

[oiromao@gmail.com](mailto:oiromao@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7943-2329>

*Josineide Silveira de Oliveira*

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Brasil.

[josilveira02@gmail.com](mailto:josilveira02@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-1818-267X>

*Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo*

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Brasil.

[carmem.diogenes@ufrn.br](mailto:carmem.diogenes@ufrn.br)

<https://orcid.org/0000-0001-9396-7234>

**Recibido:** 14/02/2023 **Aceptado:** 16/05/2023

### **RESUMEN**

El Grupo de Estudios sobre Prácticas Educativas en Movimiento (GPEM/UFRN), fundado en 1994 a partir de las convicciones de la profesora Marta Pernambuco (1952-2018), se constituye como un espacio de investigación, enseñanza y extensión orientado por la diligencia de prácticas colectivas de liberación en escuelas públicas y movimientos sociales. Teniendo como principal interlocutor teórico al educador Paulo Freire (1921-1997), el GPEM desarrolla estudios en las áreas de Educación y Ciencias Sociales a partir del propósito de esperanza que hace uso de la fuerza movilizadora de lo colectivo y de la creación de posibilidades de cambios soñados en el ejercicio pleno de la ciudadanía. La praxis del grupo apunta a la formación de personas críticas y responsables para la construcción de una sociedad más justa, solidaria e igualitaria. El trabajo aquí presentado se basó en la investigación de fuentes documentales del GPEM, entrevistas semiestructuradas y observaciones in situ. En tiempos de desigualdad creciente, de desmantelamiento de las políticas de inclusión y de desprecio a los más pobres, es oportuno invertir en el proyecto de una educación liberadora capaz de señalar caminos de resistencia, proyectar estrategias de negación al desaliento y cultivar campos de esperanza para oponerse a la crueldad del mundo.

**PALABRAS CLAVE:** Paulo Freire. Marta Pernambuco. GPEM.

**GPEM, Marta Pernambuco, Paulo Freire:  
da pedagogia da resistência à didática da esperança**

### **RESUMO**

O Grupo de Estudos de Práticas Educativas em Movimento (GPEM/UFRN), fundado em 1994 como fruto das convicções da professora Marta Pernambuco (1952-2018), constitui-se como um espaço de pesquisa, ensino e extensão norteado pela diligência de práticas coletivas

de libertação em escolas da rede pública e movimentos sociais. Tendo como principal interlocutor teórico o educador Paulo Freire (1921-1997), o GEPEM desenvolve estudos nas áreas de Educação e Ciências Sociais a partir do propósito de esperar que se serve da força mobilizadora do coletivo e da criação das possibilidades de mudanças sonhadas no pleno exercício da cidadania. A práxis do grupo atenta para a formação de sujeitos críticos e responsáveis pela construção de uma sociedade mais justa, solidária e igualitária. O trabalho aqui apresentado deteve-se em pesquisas nas fontes documentais do GEPEM, em entrevistas semiestruturadas e observações *in loco*. Em tempos do crescimento da desigualdade, do desmonte das políticas de inclusão e do descarte dos mais pobres é oportuno investir no projeto de uma Educação Libertadora capaz de apontar veredas de resistências, projetar estratégias de negação ao desalento e cultivar campos de esperança para opor-se à crueldade do mundo.

**PALAVRAS-CHAVES:** Paulo Freire. Marta Pernambuco. GEPEM.

### ABSTRACT

The Grupo de Estudos de Práticas Educativas em Movimento (Gepem/UFRN), created in 1994, based on theoretical assumptions of the professor Marta Pernambuco (1952-2018), is a space of research, teaching and extension, guided by collective practices of freedom in public schools and social movements. With its main theoretical interlocutor, educator Paulo Freire (1921-1997), Gepem develops studies in Education and Social Science areas, aiming with a hopeful feeling to serve to a driving force of the collectivity and to create possibilities of dreamed changing in a full exercise of citizenship. The group practice is focused on formation of a critical subject and responsible to the construction of a more just, solidary and inclusive society. This work uses documental research of Gepem, with semi structured interviews and observation *in loco*. With growth of wage inequality, dismantling of the political of inclusions and discard of poor people, it is important to invest in a project based on a Freedom Education that is able to point some ways of resistance, to project some strategies to refuse discouragement and to create fields of hope to be opposite to the cruelty of the world.

**Keywords:** Paulo Freire. Marta Pernambuco. Gepem.

### INTRODUÇÃO

Pesquisar sobre o Grupo de Estudos de Práticas Educativas em Movimento (GEPEM/UFRN) é estabelecer relações com a Pedagogia de Paulo Freire e as convicções da professora Marta Pernambuco. Essa relação favorece o reconhecimento da reserva de ideias que nutrem o bem pensar e expressam resistência. Por outras palavras, trata de uma educação que encoraja o espírito crítico e o despertar de cidadãos à construção do próprio destino. Em tempos do crescimento da desigualdade, de desmontes das políticas de inclusão e do descarte dos mais pobres é oportuno mirar-se no testemunho pedagógico daqueles educadores que souberam dedicar o próprio existir à crença na liberdade e fazer dessa crença uma obsessão de viver. Embalado pelas ideias freireanas e fruto das convicções da professora Marta

Pernambuco, o GEPEM/UFRN tem se constituído tanto como espaço de resistência ao silenciamento do pensamento de Paulo Freire quanto em lugar de acolhimento, no Programa de Pós-graduação em Educação e Ciências Sociais da UFRN, de pesquisas norteadas pelo propósito do estudo de práticas coletivas de libertação em escolas da rede pública e movimentos sociais.

### **O Grande Inspirador, Paulo Freire**

Patrono da Educação Brasileira, o pernambucano Paulo Reglus Neves Freire, mais conhecido como Paulo Freire, é um sonho possível do Brasil. Sujeito que deixou a sua formação em direito para ser educador e acreditar na mudança das pessoas por meio da educação transformadora. Tamanha crença na linguagem como força mobilizadora dos sujeitos e da realidade o fez realizar no ano de 1963, pela didática da esperança, uma prática de educação libertadora na cidade de Angicos, interior do Rio Grande do Norte, onde possibilitou a alfabetização de 300 adultos em 40 horas. Freire, na vida e nas ideias, defendeu o conceito de temas geradores, que são temas emergentes do cotidiano. Os temas geradores são gritos da realidade dos sujeitos, situações limites transformadas em matéria-prima de libertação do silenciamento e da censura. No reconhecimento das condições de opressão nas quais estão submetidos os sujeitos tornam-se protagonistas da sua própria história.

### **A Protagonista, Marta Pernambuco**

Educadora dedicada em pesquisar a Práxis Freireana, a paulista Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco, mais conhecida como Marta Pernambuco, tinha formação inicial em Física, mas se dedicou no mestrado e no doutorado nas áreas de Educação e Ensino de Ciências. Foi na área de Educação que Marta Pernambuco, sendo uma estrangeira geográfica, encontrou em Natal um cenário possível para pesquisar a práxis freireana. Dedicou mais de 30 anos de sua vida ao estado do Rio Grande do Norte, onde foi professora titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Construiu projetos de formação inicial e continuada, que abraçava os movimentos sociais, como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra - MST, comunidades quilombolas e comunidades indígenas.

Marta Pernambuco desde cedo conviveu com movimentos sociais, por meio da militância católica de seus pais. Cresceu acompanhando as discussões libertárias no âmbito da Igreja e da política partidária. Marta, logo na infância, soube da exitosa experiência de

alfabetização realizada por Freire em Angicos, e ficou fascinada pela educação. Tornou-se monitora de muitas experiências educativas e mais tarde disseminadora do pensamento e da prática freireana, uma intelectual orgânica capaz de aproximar as práticas coletivas dos movimentos sociais às estratégias de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas na universidade. Acreditava, como Paulo Freire, no *diálogo* como ponto de partida para uma educação emancipatória dos sujeitos, por meio da qual possam experimentar a “profundidade na interpretação dos problemas, a substituição de explicações mágicas por princípios causais... procurar testar os ‘achados’ e se dispor sempre a revisões.” (FREIRE, 2011 p.84)

Foi em um espaço e tempo de contradições e complementaridades que surgiu o GEPEM, como forma de materializar os aportes teóricos, fundamentais no pensamento freireano. A opção teórica ancorada no pensamento freireano, de modo consciente, impregna as ações desenvolvidas pelo GEPEM e por compreender que não existe prática sem teoria, como também não existe teoria sem prática. Nessa dialética, ou melhor, nessa dialógica entre teoria e prática, Marta Pernambuco construiu lugares de ressonâncias para pensar uma Educação pautada nos princípios de Paulo Freire.

## **GRUPO DE ESTUDOS DE PRÁTICAS EDUCATIVAS EM MOVIMENTO - GEPEM/UFRN**

O GEPEM foi criado em 1994, pela professora Marta Pernambuco, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), instituição onde atuou por mais de 30 anos. Foi neste espaço-tempo que desenvolveu projetos, publicações, ações de pesquisas, estudos e elaboração de materiais concretos para um pensamento inovador dentro do Ensino de Ciências. Dentre os livros do seu legado pontuamos a publicação do livro *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos* (2002), em co-autoria com Demétrio Delizoicov e José André Angotti, com colaboração de Antônio Fernando Gouvêa e Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo.

Escreve Rêgo (2006, p.24), em sua tese de doutorado, que o grupo se caracterizou como

“[...] um coletivo de pensamento que foi sendo constituído por um grupo de indivíduos que adotou um estilo de pensamento ao longo de sua trajetória histórica de produção, de conhecimentos e de práticas compartilhadas nas pesquisas e nas atuações em escolas e em movimentos sociais”.

Tendo em vista que em toda prática subjaz uma visão de mundo dos sujeitos que nela atuam, com determinada orientação teórica, intencional e consciente, as propostas de ação formuladas no GEPEN buscam suas referências nas ideias de Paulo Freire, para quem o sujeito é um ser socialmente e historicamente situado, inserido em determinado espaço, cujo conhecimento é construído intersubjetivamente e cuja realidade é geradora de conteúdo. Ademais, as relações entre os sujeitos são realizadas por meio do dialogismo, com construção coletiva, que gera um processo de conscientização. Para Paulo Freire (1988) o sujeito da práxis é um ser que tem seu processo de humanização baseado no construto histórico-social. Essa realidade social objetiva é produto da ação dos homens, que existe e se transforma a partir das ações coletivas. Diante do exposto, não se transforma a realidade sozinho, mas em uma composição pessoal e histórica. A esse respeito, Paulo Freire (1992, p. 39) desenvolve o seguinte pensamento:

Começamos por afirmar que somente o homem, como um ser que trabalha, que tem um pensamento-linguagem, que atua e é capaz de refletir sobre si mesmo e sobre a sua própria atividade, que dele se separa, somente ele, ao alcançar tais níveis, se fez um ser da práxis. Somente ele vem sendo um ser de relações num mundo de relações. [...] Desprendendo-se do seu contorno, tornando-se um ser, não da adaptação, mas da transformação do contorno, um ser de decisão. [...]

Nessa perspectiva, é preciso pensar quem é esse sujeito, qual a sua práxis, em que contexto está inserido. Olhar quais são suas necessidades e possibilidades a partir das diferenças (já que biologicamente somos semelhantes) e reconhecer os modos de ser, pensar e agir de cada sujeito. Freire chama a atenção para o processo de humanização/hominização do homem em toda a sua obra: “Tenho chamado a atenção para a natureza humana construindo-se social e historicamente e não como um a priori. A trajetória pela qual nos fazemos conscientes está marcada pela finitude, pela inconclusão e nos caracteriza como seres históricos” (FREIRE, 1996, p. 75).

Reconhecer o sujeito como histórico-social, como mostra Freire, implica considerá-lo capaz de refletir sobre suas ações, de replanejar, pensar, agir, tornando-se responsável por fazer e refazer a sua prática cotidiana. Longe de afirmar-se apenas na teoria, mas conjugando com a prática o sujeito prepara-se para a transformação na vivência de ações e compartilhamento de experiências com outros sujeitos (FREIRE, 1988). Para tanto, é preciso realizar um levantamento preliminar da realidade local, analisar os dados construídos, fazer um planejamento de ações, (re)fazendo a trajetória, considerando o outro (o social) nesse



processo. Sob essa ótica, o âmbito de atuação do sujeito é o espaço de construção e produção de conhecimento.

Considerar o sujeito como ser histórico-social implica sua inclusão no trabalho coletivo, de modo que cada um se sinta participante dessa prática, em condição de atuar e recriar. O planejamento desse processo deve conceber estratégias que incluam a construção coletiva, não trazendo fórmulas prontas, mas aproveitando a interação do momento. Essa interação não se dá sem diálogo. É a partir dessa ação que se dá a oportunidade de negociação, em que os sujeitos opinam, problematizam, discordam, sendo, assim, produtores e participantes do processo. Ao envolver os sujeitos nessa construção – o que envolve as fases de planejamento, análise dos dados e produção –, é possível desvelar a realidade e, por sua vez, a práxis dos sujeitos envolvidos.

Nesse processo, os sujeitos passam a desvendar a realidade e a comprometer-se com a práxis. Conforme Pernambuco (1993), esse é um empenho coletivo e dinâmico, em contínua reformulação. Implica aprender a conviver e a respeitar a diversidade da formação dos sujeitos, ressaltando o que é necessário e significativo para o coletivo, mesmo em meio a dificuldades, limites e avanços. O produto desse trabalho coletivo é a construção conjunta dos materiais/estratégias/instrumentos. Como aponta Paulo Freire (2017), a transformação ocorre quando os homens se reconhecem como tal, identificando sua vocação ontológica e histórica. “A reflexão e a ação se impõem, quando não se pretende, erroneamente, dicotomizar o conteúdo da forma histórica de ser homem” (FREIRE, 2017, p.52). Em face do exposto, os integrantes do GEPEM partem desse princípio, de que a realidade dos sujeitos também é geradora de conteúdos, constituindo o ponto de partida e o ponto de chegada, em situações formais e não formais, escolares, de movimentos sociais, entre outros.

O fato das pesquisas desenvolvidas no âmbito do GEPEM serem estruturadas nos conceitos de diálogo e consciência, com enfoque na ampliação de perspectivas curriculares e assessoria nos diversos níveis de ensino, possibilitou também atuar na formação de professores. Essa forma de estruturação ressalta a escola como foco deste Grupo. Duas grandes experiências que estão na base do GEPEM são a Escola Comunitária do Município de São Paulo do Potengi/RN e a Escola Estadual Jorge Fernandes em Natal/RN, que fizeram parte do projeto financiado pelo CNPQ, intitulado “Ensino de Ciências a partir dos problemas da Comunidade -ECPC”. A partir dessas duas escolas, outras também serviram de suporte à experiência investigativa do grupo.

Junto a essas experiências de extensão e pesquisa somou-se a observação e práticas dos movimentos sociais, que se tornaram objeto de estudo na construção de uma participação coletiva. A concretização desse intento veio por meio do curso Pedagogia da Terra, financiado pelo Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronea), em parceria com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST, que foi um dos primeiros cursos de graduação do país a trabalhar com a problemática da pedagogia/terra. Outra atenção especial do grupo foi no que se refere às pesquisas com os povos originários no estado do Rio Grande do Norte e outras unidades da federação, que fundamentavam as bases da educação do campo e a luta pela preservação da sabedoria do povo indígena.

O corpus deste grupo tem como fundamento o conhecimento estruturado em um processo de apreensão racional e sensível do real, para investigar as práticas educativas, seja dentro do sistema escolar ou em pesquisas sobre essas práticas, em um movimento de

[...] construção coletiva que permita às contribuições individuais serem articuladas dentro de um referencial comum. ‘Portanto, o grupo é definido por uma organicidade, fruto de um movimento que permite a convivência entre a autonomia individual e os momentos coletivos, que gera a construção de referencial teórico-prático comum’. (PERNAMBUCO, 1994, p.7).

No mês de maio de 2018, os membros do GEPEM, abalados com a ausência de Marta Pernambuco, dão continuidade aos planos para aquele ano. Entretanto, sem a sua maior referência, os pesquisadores, sob a coordenação das professoras Irene Alves de Paiva e Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo compreenderam, mais uma vez, o seu lugar e a necessidade de se refazer da inesperada perda.

### **Resistir e Esperançar**

Após o falecimento de Marta Pernambuco, a nova coordenação do GEPEM relata que o primeiro e grande desafio era reativar o grupo no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP-CNPq) no Brasil, vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Com esse ponto de vista, foi necessário rearticular as pessoas sobre a óptica de movimentar o grupo em torno da colaboração para preenchimento do novo cadastro junto ao CNPq e à UFRN. Esse primeiro passo tomado por Irene Paiva e Maria Carmem Rêgo retira o grupo de uma situação emblemática que era a desativação do GEPEM diante dos órgãos de controle e fomento de grupos de pesquisa do país. Essa ação pulsante mostra

que Irene e Carmem acreditam em uma Educação Libertadora, que esperançeiavam o hoje, para pensar o amanhã.

A proposta inicial para a nova gestão do GEPEM foi pensada de forma estratégica, visto que Carmem é professora vinculada ao Centro de Educação da UFRN e o grupo também. Mas diante da demanda institucional da Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPESQ-UFRN), como Irene já era vice-líder do grupo no DGP –CNPq, a tramitação para reativação do GEPEM era mais fácil com ela na liderança. Dessa forma, a liderança do grupo se estrutura com Irene Paiva na liderança e Maria Carmem na vice-liderança. Esse movimento visto afastado de um pensamento despolitizado talvez não enxergado como atitude de resistência, de esperançar por uma educação libertadora para os sujeitos. O GEPEM é uma ideia materializada por Marta Pernambuco em meio a Práxis Freireana, que abre o diálogo para vários humanos e com várias áreas do saber. Grande conquista para o grupo, para defensores de um pensamento politizado e de uma educação transformadora como postula Paulo Freire.

O GEPEM se reestrutura, renasce como uma fênix depois de oito meses do falecimento de Marta Pernambuco. Em paralelo à reativação do grupo, foram articuladas reuniões para pensar a oferta da disciplina na Pós-Graduação em Educação intitulada Práticas Educativas em Movimento. Uma disciplina que marca o trabalho do grupo, por ter em seus princípios freireanos um referencial epistemológico para a pesquisa em Educação. Com as reuniões, outros projetos surgiram, como o credenciamento de Carmem ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRN (PPGED) além de outras estratégias de manutenção e reativação do GEPEM, e o projeto do livro *Práticas Coletivas<sup>1</sup>: O pensamento e a práxis pedagógica em Marta Pernambuco*. Esse livro reúne ex-orientandos que, para além do trabalho feito durante o mestrado e o doutorado, defendem o pensamento, as metodologias, as sistematizações que Marta Pernambuco desenvolveu ao longo dos 25 anos do GEPEM. E o movimento de organização deste livro é marcado por uma base de conjunção e diálogo, que foram as apostas em vida tanto de Paulo Freire quanto de Marta Pernambuco. Essa ligação de Paulo Freire e Marta Pernambuco fica evidente nas palavras da intelectual Maria da Conceição de Almeida no prefácio do já citado:

---

<sup>1</sup> Práticas Coletivas: O pensamento e a práxis pedagógica de Marta Pernambuco. Natal: EDUFRN, 2019. Organizadoras: Irene Alves de Paiva e Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo.

Uma Mestra que redefiniu a imagem do mito grego quando atou seus sonhos aos sonhos do educador Paulo Freire. Mas também sempre à sua maneira, e tendo como suporte as pesquisas de seus discípulos e suas próprias andanças por tantos lugares do Brasil. Ela soube injetar sangue novo, circunstâncias novas, argumentos conceituais novos às ideias de uma pedagogia da autonomia e da liberdade. (ALMEIDA, 2019, p.15)

A idealização e a construção do livro foi um momento de reunir forças de conjunção como ápice de resistência. Algo que Marta Pernambuco sempre fazia: o movimento de recrutar pessoas para as atividades coletivas do GEPEM. Esse movimento que resgatava pesquisadores de várias regiões do Brasil em prol de uma unidade do pensamento freireano. Essas relações avivavam o GEPEM como uma referência em estudos com base na práxis de Paulo Freire, como consta no artigo *Paulo Freire na América Latina e nos Estados Unidos: Cátedras e Grupos de Pesquisas*, das pesquisadoras Ivanilde Apoluceno de Oliveira e Tânia Regina Lobato dos Santos, publicado na Revista Educação em Questão no ano de 2018.

Outro grande movimento foi à renovação com parceiros e companheiros de outras instituições, tais como Demétrio Delizoicov, professor da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e Antônio Fernando Gouvêa, professor da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Delizoicov e Gouvêa foram amigos, parceiros e cúmplices de Marta durante vários anos de apostas em uma práxis freireana para mudar a Educação. Esse momento de renovação de laços já existentes possui novamente uma estratégia de resistência e de esperar, por acreditar que o GEPEM é uma reserva de ideias que movimentam a Educação. Outro laço acadêmico necessário o fortalecimento do grupo foi com Ana Maria Saul, coordenadora e articuladora da Cátedra Paulo Freire da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo -PUC-SP, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, uma grande parceira de Paulo Freire e de Marta Pernambuco.

Maria Carmem e Irene Paiva relatam que a parceria com Ana Maria Saul é materializada no projeto nacional financiado pelo CNPQ. Esse projeto envolve pesquisadores da PUC de São Paulo, Sorocaba e Santa Catarina no estudo sobre a práxis freireana, nos projetos de pesquisa na Pós-Graduação. É o estudo sobre esse enraizamento do pensamento freireano que demonstra o permanecer a continuidade de pensamentos libertadores como os de Paulo Freire e de Marta Pernambuco. Visto desta forma não como deuses inalcançáveis, para como guerreiros, lutadores pelas causas sociais em busca de uma sociedade mais justa para todos.

Um movimento maior aconteceu durante o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) em sua décima segunda edição, realizada de 25 a 28 de junho de 2019 na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal/RN. Nesse encontro, a partir de uma ideia de Delizoicov, surge a Escola Itinerante Marta Pernambuco. O projeto da escola, que surge com Demétrio nas idas e vindas para os encontros, fez com que eles pudessem escrever o artigo *A importância da práxis intelectual militante de Marta Pernambuco: destaques iniciais*, publicado na revista Cadernos CIMEAC. Pensar essa escola é pensar a oferta de minicursos em eventos vinculados à educação e à ciência, que divulguem a Práxis Educativa de Marta Pernambuco. O que significa isso? Significa que há pessoas articuladas em várias regiões do país, que defendem, dentro de diversas áreas do conhecimento, a pedagogia freireana em consonância com o pensamento e as metodologias sistematizadas por Marta.

A Escola Itinerante Marta Pernambuco já esteve presente em dois eventos no ano de 2019: um em Santa Catarina e outro no Pará. O evento de Santa Catarina foi articulado por Delizoicov, e o evento do Pará pela educadora Marta Genú, professora da área de Educação Física na Universidade Estadual do Pará-UEPA. Uma oficina foi proposta e ministrada por Marta Genú, ex-orientanda de Marta e hoje professora da UEPA; outra oficina foi realizada por um professor de São Carlos. A escola encontra-se materializada em um sistema virtual, em contato com 34 pessoas de várias regiões do Brasil.

As forças de conjunção para reestruturar o GEPED não param. Como se Marta Pernambuco estivesse mais viva do que nunca em suas ideias e em seus discípulos. No primeiro semestre de 2019, o grupo não oferta a disciplina no PPGEd, mas revive a ideia de Círculo de Debate Freireanos, uma posposta antiga do GEPED para discutir as obras de Paulo Freire. Dessa forma foram pensadas quatro obras de Paulo Freire para serem problematizadas e sistematizadas em conjunto com o pensamento de Marta Pernambuco: *Educação como Prática da Liberdade, Extensão ou Comunicação, Pedagogia do Oprimido e Pedagogia da Esperança*. A ideia é mesmo ler a obra de capa a capa e discutir os conceitos freireanos fazendo uma relação com os trabalhos, seja o trabalho que a pessoa desenvolve na sua prática pedagógica, seja em relação aos trabalhos acadêmicos. Este movimento reuniu cerca de 20 pessoas, em uma forma de esperar em tempos de uma governabilidade que pensa em calar e trucidar o pensamento freireano.

## **Viver e Reviver**

A tomada de decisão para permanência do GEPEM ultrapassa a grande perda da idealizadora do grupo. Põe-se além das ações praticadas por Marta Pernambuco, por mais ou menos 45 anos de ação acadêmica, principalmente vinculada a UFRN, por estar vivo em todos os integrantes do grupo o reviver de um pensamento que pensa o sujeito como construtor de sua própria história. Trata-se de pensar um documento do grupo que inclua novas pessoas para restauração do grupo. Pensar em restauração pode remeter às obras de artes. Pois bem, pensar em restaurar ideias que provoquem o sujeito a reconhecer sua realidade, é a arte do viver e reviver sonhos possíveis, ensaiar o inédito viável, como sempre declarou Paulo Freire.

Pensar nessas articulações de viver e reviver também é necessário para inclusão de novos parceiros acadêmicos. Nesse movimento, a professora Hostina Nascimento, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, o professor Melquisedeque Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA e Gilberto Costa, da UFRN, são novas enzimas para se propagar o pensamento freireano, e, como consequência, de Marta Pernambuco. Mesmo com as novas articulações e com o fortalecimento das articulações antigas essa reativação do GEPEM apresenta muitos desafios, muito trabalho, mas também muita Gratificação e Esperança.

Por isso é necessário a continuidade dos trabalhos com base na práxis freireana, como por Irene Paiva com movimentos sociais, Melquisedeque Fernandes e Hostina Nascimento com Educação do Campo, e Maria Carmem com Formação de Professores e com um novo olhar para a pesquisa com Educação a Distância e Tecnologias Educacionais. Em meio a essa diversidade de áreas, é vivo o diálogo freireano para realizar essas interações dentro do grupo, algo defendido por Paulo Freire como Unidade na Diversidade.

Esse novo olhar sobre a Educação a Distância e as Tecnologias educacionais pode ser abordado de duas formas: a) o pensamento Paulo Freire em torno da utilização da rádio para programa de alfabetização; b) a fascinação de Paulo Freire com as novas tecnologias e uma mudança para a educação. O GEPEM visualiza esse novo movimento da nossa sociedade, no sentido ainda maior, de articular e reviver uma linha antiga do PPGEd sobre educação e tecnologias educativas.

Com o reconhecimento do legado da professora Marta Pernambuco o GEPEM continua a sua história. Pensa a sua história para resistir. Essa ideia de pensar a resistência é necessária para reviver e viver as ideias originárias do grupo. O que enraizou, porque tais ideias ficaram, ou seja, o que permaneceu, permaneceu por ser forte o suficiente para resistir. E a constituição do grupo foi essa grande força de conjunção que Marta Pernambuco deixa como legado. Marta sempre ressaltava a importância das ideias pelo ponto de vista coletivo. O Trabalho do coletivo em torno da defesa das ideias. Esse trabalhar, realmente, no coletivo envolve um sistema não hierarquizado de pessoas, pois por meio deste movimento que as pessoas se reconhecem pertencentes do grupo. Com isso ela constrói as bases para o GEPEM. Sendo assim, se ela sair o grupo continua ou se outra pessoa sair o grupo continua. Então a própria prática coletiva dá forma e movimento ao grupo.

Portanto, esse enraizamento precisa ser encaminhado e fortalecido. Essa continuidade, pelos trabalhos que já foram desenvolvidos, é pensar que grande parte dos últimos anos desses trabalhos, sendo eles com os movimentos sociais e a educação do campo, necessitam de sínteses para melhor sistematizar o pensamento de Marta Pernambuco. Esse é um novo horizonte para o grupo diante dessa nova era. Nas palavras das novas líderes do GEPEM, Marta sempre foi visionária diante dos seus orientados, sendo uma semeadora, como já explicitado, de uma ação coletiva. Ela apostava fortemente nessa ação das atividades, colocando os integrantes do grupo como uma espécie de coordenador, onde cada um era responsável por uma atividade que mantinha o GEPEM vivo. Vamos pensar assim, ela era a líder da Base, mas todos eram a arte constitutiva disso. Exemplos disso estão nos movimentos: o processo de orientação, as disciplinas, os ateliês, e na incorporação de novas pessoas, como no caso de Hostina Nascimento, Ariane Rochelle e Manoel Romão.

De acordo com Carmem e Irene, os últimos anos de vida do GEPEM com Marta Pernambuco já era pulsante o sentimento de permanência do grupo. Já era viva a busca para sistematizar as sínteses dessas duas décadas de projetos no grupo. Novamente volta a ideia de resistência, mas agora, no presente, pela forma do reviver uma base articuladora entre os pressupostos freireanos e a práxis de Marta Pernambuco. Carmem e Irene também relatam sobre os novos integrantes para manter o GEPEM. É acreditar que novas pessoas, como Gilberto Costa, Manoel Romão, Hostina Nascimento irão defender as raízes, as ideias originárias do grupo em um movimento que mantenham o grupo como uma reserva de ideias para pensar Presente e o Amanhã.

Neste ponto a ideia de resistência e esperança se unem no reviver para viver. Reviver para Viver, não é só uma reserva de esperança em momentos da crise. Mas é uma atitude de cidadania, que todos os dias sejam para conjugar o verbo esperar, no presente e no futuro, coletivamente. Para Freire a ética é o compromisso com a libertação do outro, dele mesmo e do medo que carrega de ser livre e de ser construtor de história. E tirar de dentro as respostas às questões que ali estavam desde sempre, mas porque não somos mais levados a pensar é como se refletir fosse à terra proibida ou como o fruto adâmico, proibido de conhecer por homens reais.

Muitos projetos de pesquisa e extensão, muitas assessorias e vários processos de formação de professores-pesquisadores têm sido desenvolvidos. São dados de uma resistência pela memória de um grupo e defesa do pensamento freireano em vista de uma educação libertadora. Pensar nesses eixos para a formação de pesquisadores na pós-graduação não é algo inovador, mas é esperado na formação de novos professores que vejam o movimento nas práticas educativas como foco para suas pesquisas para fomentar uma mudança no ensino na educação do nosso país.

Sintonizar os projetos do grupo com as secretarias de educação, com os movimentos sociais, as teses e as dissertações, é um esforço exposto no livro *Práticas Coletivas: O pensamento e a práxis pedagógica em Marta Pernambuco*, por reunir forças em torno da perspectiva de continuidade, em torno do saber-fazer pedagógico defendido por vários pensadores e que a educadora Marta Pernambuco sistematizou em sua tese de doutorado. Esse saber-fazer é um ponto do trabalho coletivo no GEPEM. Essa é uma grande diferença do ponto de vista de grupo, o que realmente é coletivo, o que realmente marca para permanecer vivos nas pessoas que se unem em torno de uma ideia. O pensamento coletivo foi algo marcante para a educadora Marta Pernambuco, e continua vivo no GEPEM por meio das pessoas que acreditam nas forças de conjunção para pensar uma Educação Libertadora.

## CONCLUSÃO

O GEPEM ocupa a sala 15 do Centro de Educação-CE da UFRN, onde se encontra o acervo do grupo. Nesse espaço realizam-se estudos sobre práticas coletivas em movimentos e pesquisadores do pensamento de Paulo Freire e de Marta Pernambuco dão andamento às suas pesquisas. O grupo continua ativo nas agências de fomento como a CAPES e o CNPq tendo produzido livros e artigos, além da participação em Congressos, Fóruns e Seminários de abordagem freireana. Atualmente estão em andamento no grupo



quatro (04) teses de doutorado, duas (02) dissertações. Registram-se ainda, como afirmação do grupo assessoria da escola no assentamento do Rosário em Ceará - Mirim/RN do Movimento Sem Terra-MST e secretaria de Educação do Município de Natal, que leva o nome da educadora Marta Pernambuco.

O grupo continua como um espaço de propício para o diálogo e para a práxis do esperar. O legado de Marta Pernambuco tem sido farol e bússola nesses tempos de censura da obra de Paulo Freire, atualizando conceitos e reafirmando práticas. Para os sistemas de ensino e os movimentos sociais que se veem atacados em suas conquistas é preciso todos os dias conjugar coletivamente o verbo esperar. E como faz? Só se faz acreditando em que está ao teu lado, acreditando em possibilidades e enxergando brechas de resistências. Atualizar o desejo de Marta Pernambuco que, independentemente do contexto sócio-histórico, acreditava ser possível mudar os rumos da história, já que esta é construída por sujeitos que se tornam agentes do próprio destino. Marta sempre acreditou que iria fazer diferença na vida de assentados, ribeirinhos, indígenas, homens e mulheres, então essa crença a faz juntar estratégias da Ciência às estratégias populares em vista de uma educação coletiva libertadora. Não de maneira improvisada, mas consciente, lúcida, erigida em bases conceituais que possibilitaram dialogar com Paulo Freire e com o mundo.

## **REFERÊNCIAS**

- ALMEIDA, Maria da Conceição. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 14 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 34 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.
- MORIN, Edgar. **Meus Demônios**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 1997.
- OLIVEIRA, I. A. de, & SANTOS, T. R. L. dos. (2018). **Paulo Freire na América Latina e nos Estados Unidos**: Revista Educação Em Questão, 56(48). <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2018v56n48ID15177>
- PAIVA, Irene Alves de & RÊGO, Maria Carmem Freire Diógenes (organização). **Práticas Coletivas: O pensamento e a práxis pedagógica de Marta Pernambuco**. Natal: EDUFRN, 2019.
- PERNAMBUCO, Marta Maria (org.). **Caderno didático 1: pesquisando as expressões da linguagem corporal: (artes e educação física)**. Paideia: Natal, 2005. p. 34-40
- PERNAMBUCO, Marta Maria C. A.. **Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública**. Tese (Doutorado em Educação) -Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1994.

- PERNAMBUCO, Marta Maria, PAIVA, Irene Alves de. A pesquisa orientando a prática. In: PERNAMBUCO, Marta Maria. A construção do programa escolar via tema gerador. In: PERNAMBUCO, Marta Maria, PAIVA, Irene Alves de (org.). **Práticas coletivas na escola**. Mercado de Letras: Campinas, 2013. p. 55-74
- PERNAMBUCO, Marta Maria. PAIVA, Irene Alves de (organizadoras). **Práticas coletivas em assentamentos rurais**. Natal:EDUFERN. 2014.
- SILVA, Antonio Fernando Gouvea da et al. A importância da praxis intelectual militante de Marta Pernambuco: destaques iniciais / The importance of Marta Pernambuco's militant intellectual praxis.... **Cadernos CIMEAC**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 19-49, jul. 2018. ISSN 2178-9770.

**Manoel Honório Romão**

Biólogo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Membro do Grupo de Práticas Educativas em Movimento (GPEM)  
Membro do Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM)  
Atualmente é Pesquisador na área de Educação em Saúde no Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
[oiromao@gmail.com](mailto:oiromao@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-7943-2329>

**Josineide Silveira de Oliveira**

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Vice-líder do Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM)  
Atualmente é Professora do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGED) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
[josilveira02@gmail.com](mailto:josilveira02@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-1818-267X>

**Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo**

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Vice-líder do Grupo de Práticas Educativas em Movimento (GPEM)  
Núcleo de Educação da Infância (NEI)  
Secretaria de Educação a Distância (SEDIS)  
Atualmente é Professora do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGED) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
[carmem.diogenes@ufrn.br](mailto:carmem.diogenes@ufrn.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-9396-7234>

**Como Citar este Artigo**

ROMÃO, Manoel Honório; OLIVEIRA, Josineide Silveira de; RÊGO, Maria Carmem Freire Diógenes. GPEM, Marta Pernambuco, Paulo Freire: da pedagogia da resistência à didática da esperança. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julho de 2023 / 418 - 432. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p418-432.id1456

## **Objetivação do Projeto de Si a Partir de Narrativas de Pós-Graduandos(As) em Educação**

**Francione Charapa Alves**

francione.alves@ufca.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-8405-8773>

*Universidade Federal do Cariri- UFCA*

Juazeiro do Norte, Brasil.

**Lia Machado Fiuza Fialho**

lia.fialho@uece.br

<https://orcid.org/0000-0003-0393-9892>

*Universidade Estadual do Ceará (UECE)*

Fortaleza, Brasil.

**Recebido:** 07/04/2023 **Aceito:** 30/05/2023

### **Resumo**

O presente artigo é resultante de uma pesquisa (auto)biográfica que objetivou compreender como se materializa o projeto de si, a partir dos projetos particulares que emanam nas narrativas de mestrandos e doutorandos do PPGE-UECE, Ceará, Brasil. Trata-se de uma investigação qualitativa centrada na perspectiva de formação docente pela escrita de si, desenvolvida com quinze estudantes do referido programa de pós-graduação. Para tanto, utilizamos a metodologia criada por Delory-Momberger (2008), denominada Ateliê Biográfico de Projetos, que inscreve a história de vida na dinâmica prospectiva que relaciona o passado, o presente e o futuro do sujeito, no sentido de fazer com que o este compreenda a sua história de vida como um grande projeto de si. As escritas de si passam por um processo de socialização e de questionamento pelos colegas do grupo e pela compreensão do outro (heterobiografia). A partir das leituras das escritas autobiográficas, percebemos que a reflexão perpassada na temporalidade e concretizada na narrativa fez emergir novos projetos pessoais e profissionais; e que as incidências encontradas nas histórias de vida nos revelam as histórias de vida de muitos outros; e que as histórias individuais nos fazem compreender muitos aspectos sobre o indivíduo e a sociedade. A partir das suas experiências de vida muitos saberes subjetivos são adquiridos nas relações que os sujeitos estabelecem em diversos espaços e que estão esquecidos no processo de formação de professores, devendo, portanto, ser discutidos e considerados na constituição dos projetos profissionais.

**Palavras-chave:** Ateliê Biográfico de Projeto. Narrativas. Escrita de si.

### **Objetivação del proyecto de sí mismo a partir de las narrativas de postgraduandos en Educación**

#### **Resumen**

Este artículo es el resultado de una investigación (auto)biográfica que tuvo como objetivo comprender cómo se materializa el proyecto del sí mismo, a partir de los proyectos particulares que emanan de las narrativas de estudiantes de maestría y doctorado del PPGE-UECE, Ceará,

Brasil. Se trata de una investigación cualitativa centrada en la perspectiva de la formación docente a través de la autoescritura, desarrollada con quince estudiantes del mencionado posgrado. Para ello, utilizamos la metodología creada por Delory-Momberger (2008), denominada “Ateliê Biográfico de Projetos”, que inscribe la historia de vida en la dinámica prospectiva que relaciona el pasado, presente y futuro del sujeto, en el sentido de hacer del sujeto entiende tu historia de vida como este gran proyecto de ti mismo. Los autoescritos pasan por un proceso de socialización y cuestionamiento por parte de los compañeros del grupo y la comprensión del otro (heterobiografía). A partir de las lecturas de los escritos autobiográficos, notamos que la reflexión permeada en la temporalidad y materializada en la narrativa dio lugar a nuevos proyectos personales y profesionales; y que las incidencias encontradas en las historias de vida nos revelan las historias de vida de muchos otros; y que las historias individuales nos hacen comprender muchos aspectos del hombre y de la sociedad. A partir de sus experiencias de vida, se adquieren muchos saberes subjetivos en las relaciones que los sujetos establecen en diferentes espacios y que son olvidados en el proceso de formación docente, por lo que deben ser discutidos y considerados en la constitución de proyectos profesionales.

**Palabras claves:** Estudio de Diseño Biográfico. Narrativas. Escritura propia.

## **Objectivation of the project of the self from narratives of graduate students in Education**

### **Abstract**

This article is the result of a (self)biographical research that aimed to understand how the project of the self materializes, based on the particular projects that emanate from the narratives of master's and doctoral students of the PPGE-UECE, Ceará, Brazil. This is a qualitative investigation centered on the perspective of teacher training through self-writing, developed with fifteen students from the aforementioned Postgraduate program. To do so, we used the methodology created by Delory-Momberger (2008) called Ateliê Biográfico de Projetos, which inscribes the life story in the prospective dynamics that relates the past, present and future of the subject, in the sense of making the subject understand your life story as this great project of yourself. The self-writings go through a process of socialization and questioning by the group's colleagues and the understanding of the other (heterobiography). From the readings of the autobiographical writings, we noticed that the reflection permeated in temporality and materialized in the narrative gave rise to new personal and professional projects; and that the incidences found in life histories reveal to us the writing of oneself reveals the life history of many others; and that individual stories make us understand many aspects of man and society. From their life experiences, many subjective knowledge is acquired in the relationships that subjects establish in different spaces and that are forgotten in the process of teacher training, and should, therefore, be discussed and considered in the constitution of professional projects.

**Keywords:** Biographical Design Studio. Narratives. Self writing.

## **1 Introdução**

As pesquisas (auto)biográficas constituem uma das vertentes que nos permitem produzir outros conhecimentos sobre os(as) professores(as), de modo que possamos compreendê-los(as) como pessoas e como profissionais. E mais ainda, permite que sejam protagonistas e autores(as)

de seu processo formativo. Nas palavras de Dominicé (1990, p. 167), “o saber da formação, provém da própria reflexão daqueles que se formam”.

Diante disso, esse artigo é fruto de uma pesquisa (auto)biográfica centrada na perspectiva de formação docente com o uso da metodologia criada pela autora Christine Delory-Momberger (2008), denominada Ateliê Biográfico de Projetos, durante os meses de janeiro a julho de 2017, no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará-PPGE/UECE, em Fortaleza, Ceará, sendo o objetivo geral da pesquisa compreender como se materializa o Projeto de si, a partir dos projetos particulares que emanam nas narrativas de mestrandos e doutorandos do PPGE-UECE.

Nesse texto, traremos o referencial teórico sobre a pesquisa (auto)biográfica, as suas vertentes principais e a abordagem que adotamos para embasar a nossa investigação. Depois, apresentaremos a metodologia escolhida para atingir o objetivo e, por fim, realizamos uma discussão com base nas autobiografias dos atelieristas, docentes em formação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará- PPGE/UECE.

## **2 A pesquisa (auto)biográfica**

Antes de discutirmos sobre pesquisa (auto)biográfica e formação, queremos fazer aqui um esclarecimento quanto à diversidade de termos que a expressão (auto)biográfica nos conduz nas discussões em Educação.

Desde a antiguidade que o gênero biográfico deu forma a uma série de discursos narrativos consagrados para tornar presente a trajetória de vida de uma pessoa. Ela nunca teve fronteiras definidas entre literatos e historiadores. O fato é que o discurso biográfico sempre encantou e encanta “nosso gosto pelas escritas de vida, ancora-se num extenso leque de interesse pelo ‘outro’: suas experiências de vida, a curiosidade não isenta de voyeurismo, a exemplaridade” (AVELAR, 2012, p. 64). Embora sejam objeto de curiosidade e de investigação em vários campos, como na História, na Sociologia, na Literatura, na Educação, as biografias e autobiografias são utilizadas de forma distintas em cada uma dessas áreas.

De acordo com Del Priori (2009, p. 79), “a biografia histórica é recente”, pois até metade do século XX ela não era vista com bons olhos por parte de pesquisadores que valorizavam abordagens quantitativas de investigação. A autora ainda nos diz que a biografia passa a ganhar

espaço após debates entre sociólogos e historiadores em meados dos anos 1980, período em que as metodologias qualitativas romperam com as formas tradicionais de pesquisa. Ocorreu a “valorização do singular, dos relatos pessoais – os sujeitos ganham vida, suas memórias ganharam força” (DEMARTINI, 2010, p. 131). Assim, há a ressignificação da biografia, não mais vista sob a ótica positivista, nem muito menos como retorno à história heroica e literária dos grandes homens, conforme ocorrera com este gênero na Idade Antiga, ou na Medieval, com a vida dos santos. “A reabilitação da biografia histórica integrou as aquisições da história social e cultural, oferecendo aos diferentes atores históricos uma importância diferenciada, distinta e individual” (DEL PRIORI, 2009, p. 9).

Vale ressaltar que a biografia e a autobiografia na História são trabalhadas em outra perspectiva, diferente da Educação. Tem foco no aspecto histórico que o estudo de histórias individuais pode elucidar questões do coletivo. Entretanto, os escritos (auto)biográficos, mesmo que tenham foco na formação, não exclui a compreensão de que estão inseridos em um determinado contexto, embora tenham centralidade no indivíduo. De acordo com Delory-Momberger (2008), as narrativas de vida podem ser escritas de diversas formas como “[...] biografias, autobiografias, diários, correspondências, memórias, etc., constituem [...] material privilegiado para se ter acesso à forma como os homens de uma época, de uma cultura, de um grupo social, biografam sua vida” (DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 38).

No que se refere ao campo educacional, a denominação utilizada mais comumente é pesquisa (auto)biográfica, na perspectiva da formação, ou seja, o sujeito ao narrar a sua vida está contribuindo para a formação do outro, e, simultaneamente, a narrativa do outro proporciona a este sujeito uma autorreflexão. É nesta linha que trabalharemos neste artigo, e ainda pontuamos que há diferenças entre as visões teóricas de Josso, Momberger, por exemplo. Contudo, destacamos, inicialmente, a importância desta visão teórica geral da importância das narrativas, biografias ou autobiográficas, histórias de vida, para a formação. Em seguida, aprofundamos a temática fundamentados na concepção de Christine-Momberger com a sua metodologia dos Ateliês Biográficos de Projeto como exemplo teórico do uso da escrita de si como formabilidade.

De acordo com Passeggi, na educação há uma grande flutuação terminológica no que se refere às pesquisas desse gênero de escrita de si ou da vida do outro, denominadas “fontes (auto)biográficas, abordagem biográfica ou autobiográfica, método (auto)biográfico, narrativa

de vida, relato de vida, histórias de vida em formação, pesquisa narrativa, investigação biográfico-narrativa[...]” (PASSEGGI, 2010, p. 106). Isto se deu pelo crescimento de pesquisas que têm sido desenvolvidas nessa área a partir dos anos 1980 na Europa, que teve como base teórico-metodológica as ideias dos pioneiros do movimento socioeducativo das histórias de vida em formação: Gaston Pineau, Pierre Dominicé, Marie Christine Josso, Nóvoa. Tal campo de investigação se estendeu no Brasil, especificamente, a partir dos anos 2000.

Ao parafrasear Gusdorf (1991), a autora Conceição Passeggi (2010) afirma que na pesquisa (auto)biográfica cabem todas as grafias, quais sejam as biografias, autobiografias, gestos, fotografias, fotobiografias, videografias, cinebiografias, webgrafias, transcrições orais, ou seja, quando o sujeito toma a si como objeto de reflexão.

Na tentativa de resolver esse impasse, o que ainda não é consenso entre os pesquisadores, Passeggi (2010) nos diz que nas discussões dos Congressos Internacionais sobre Pesquisa (Auto)biográfica (CIPA) “adotou-se a solução dos parênteses – (auto)biografia – para chamar a atenção sobre dois tipos de fontes nas pesquisas educacionais: as biográficas e as autobiográficas” (PASSEGGI, 2010, p. 108).

De acordo com Delory-Momberger (2006), há duas dimensões que fundamentam metodologicamente, epistemologicamente e teoricamente as tendências de formação pelas histórias de vida: a primeira é a narrativa que o sujeito faz de si quando produz a sua história e, a segunda é o projeto constitutivo da história de vida e do processo de formação.

As histórias de vida em formação como prática encontram apoio no processo de apropriação que o indivíduo faz da sua própria narrativa de vida. As histórias de vida não formam para saberes constituídos, conceitos predeterminados, nem para competência instrumental específica, mas formam para a formabilidade, concebida como “a capacidade de mudança qualitativa, pessoal e profissional, engendrada por uma relação reflexiva com sua história, considerada como processo de formação (DOMINICÉ, 1990 *apud* DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 99).

Delory-Momberger, quando se reporta a Dilthey (1833-1911) nos diz que este autor atribui um papel central à autobiografia. De acordo com Dilthey, o sujeito elabora uma inteligibilidade de sua própria vida quando escreve a sua autobiografia. Assim, com base autorreflexão e da auto-interpretação que o sujeito realiza sobre si mesmo por meio da sua

própria experiência de vida, ele se torna pesquisador e ao mesmo tempo objeto de estudo, o que se configura uma pesquisa-formação (DELORY-MOMBERGER, 2008).

Souza (2006) nos diz que a escrita de si faz com que o sujeito se volte para dentro de si, em uma reflexão profunda, “potencializa no sujeito o contato com sua singularidade e o mergulho na interioridade do conhecimento de si” (SOUZA, 2006, p. 135), configurando-se como uma ação formadora, porque coloca o sujeito em uma posição de aprendente, mas não é qualquer tipo de aprendizagem, é aquela que se dá ao longo da sua vida e que muitas vezes ele nem se deu conta, e no momento em que a narra ele tem a oportunidade. Dessa forma,

[...] como atividade formadora, a narrativa de si e das experiências vividas ao longo da vida caracterizam-se como processo de formação e de conhecimento, porque se ancora nos recursos experienciais engendrados nas marcas acumuladas das experiências construídas e de mudanças identitárias vividas pelos sujeitos em processo de formação e desenvolvimento (SOUZA, 2006, p. 135).

As marcas que se acumulam e vão nos constituindo são também as mesmas que contribuem para o nosso processo de formação, é como um grande bordado, traçado fio a fio, mas que vai formando o desenho da nossa vida, interferindo e contribuindo de forma dialética na nossa forma de pensar, de ver o mundo, de agir.

### **3 Metodologia**

A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa e teve como aporte teórico metodológico os construtos de Delory-Momberger (2008), criadora do Ateliê Biográfico de Projeto, que consiste em um procedimento metodológico que trabalha com autobiografias de formação. O ateliê, em sua proposta original, deve ser realizado com no máximo doze pessoas, sendo quatro grupos de três pessoas, e ocorre em seis etapas, conforme já mencionamos.

Reiteramos que a nossa investigação não ocorreu exatamente igual, mas teve muita aproximação com a metodologia proposta pela Delory-Momberger (2008), pois seguimos todas as etapas propostas por ela, entretanto, o espaço entre um encontro e outro e a duração dos encontros não seguimos à risca, devido ao tempo dos mestrandos e doutorandos, e ao espaço cedido para a realização dos ateliês, devido às atividades cotidianas do PPGE/UECE.



Outra diferença foi a quantidade de pessoas. Ao formarmos os grupos para os ateliês, dois outros grupos nos procuraram para participar e logo aceitamos, pois consideramos que iria enriquecer a nossa pesquisa e não traria prejuízos.

A escolha dos atelieristas deveria atender aos critérios: ser matriculado no PPGE e exercer a docência, mesmo estando afastado para o Mestrado/doutorado. Também planejamos formar grupos contemplando o máximo de Linhas de Pesquisa do PPGE, para ter uma visão mais diversificada e ampla. Sobre a identificação dos atelieristas, solicitamos que eles criassem nomes fantasia para si, entretanto, como alguns não chegaram a criar, resolvemos na etapa da análise identificá-los da seguinte forma: A1.2, sendo o A referente ao Ateliê, o primeiro número referente ao número do ateliê, e o segundo, referente ao número da pessoa dentro do ateliê, visto que são formados por três pessoas. Nesse caso, o A1.2 é o segundo membro do Ateliê 1.

Tivemos pesquisadores participantes das seguintes linhas do Mestrado do PPGE/UECE: a) Formação, Didática e Trabalho Docente (04); b) Formação e Desenvolvimento Profissional em Educação (03); c) Marxismo e Formação do Educador (01). Das linhas do doutorado foram: a) Formação, Didática e Trabalho Docente (04); b) Formação e Desenvolvimento Profissional em Educação (02); c) Formação e Políticas Educacionais (01). Assim, os ateliês contaram com 15 (quinze) participantes no total.

Os ateliês ocorreram entre os meses de maio de 2017 a julho de 2017. Assim, realizamos cinco Ateliês, respeitando o número de três pessoas em cada um deles, conforme proposta original (DELORY-MOMBERGER, 2008). Para cada trio que compunha um determinado Ateliê Biográfico, tivemos três momentos que tiveram duração de aproximadamente duas horas e meia a três horas. Neles ocorreram todas as etapas propostas pela Delory-Momberger (2008).

Ressaltamos que uma das dificuldades desta metodologia é reunir as pessoas em uma mesma data, considerando que os mestrandos e doutorandos têm horários e linhas de pesquisa diferentes e um ritmo de trabalho muito acelerado. Daí a pesquisa pode demorar mais tempo, devido a esses fatores. A seguir, descreveremos passo a passo como ocorreram os encontros dos Ateliês Biográficos de Projeto. Vale lembrar que cada trio passou por todos os encontros realizados.

A organização da pesquisa ocorreu da seguinte forma: no primeiro encontro ocorreu a apresentação da proposta investigativa, seus fundamentos teóricos, objetivos e procedimentos metodológicos do Ateliê, por meio de slides, e informamos como ocorreria a pesquisa.

Nesse momento também realizamos o contrato biográfico oralmente, solicitamos permissão para registrar os encontros por meio de gravações das falas, filmagens e fotografias, bem como decidimos que cada atelierista criaria um codinome para si. Apresentamos, ainda, as regras de funcionamento: participação de todos os encontros, prestar atenção à narrativa do outro e participar quando necessário. Nessa etapa, foi explicitado que se tratava de uma fala social e conscientizada na relação com o outro, pois é uma orientação da própria Delory-Momberger (2008) que o pesquisador evite a ocorrência de deslizamentos de ordem terapêutica, apesar de desenvolver uma estreita relação de respeito e sigilo, consigo e com o outro no grupo (DELORY-MOMBERGER, 2008).

Em seguida, realizamos uma série de dinâmicas no intuito de aproximar o pesquisador dos atelieristas e de proporcionar uma maior interação entre eles para que a pesquisa pudesse fluir, trouxemos imagens, músicas e textos reflexivos. Além disso, solicitamos que os atelieristas trouxessem para o primeiro encontro objetos que os identificassem, que falassem de si, poderia ser vestuário, fotos, objetos em geral para trazer as pessoas e fatos à memória. Essa dinâmica foi criada com o intuito de gerar uma aproximação e um autoconhecimento do grupo, à medida que também geraria confiança e entrega.

Vale lembrar que nesse tipo de investigação que tem o aspecto da formação por meio da escrita de si, faz-se necessária a realização de atividades que façam com que as pessoas se sintam à vontade para falar e escrever de si.

Nesse sentido, trouxemos slides com imagens que os fizessem refletir primeiramente sobre si, trazendo à memória aspectos positivos e negativos do seu Eu, de como ele(a) se vê, como se percebe. Ao apresentarmos os slides, solicitávamos que eles fossem registrando em um instrumental elaborado por nós, que ficaria de posse deles, o objetivo era facilitar a sua primeira escrita autobiográfica. Ao mesmo tempo, trouxemos imagens que os fizessem pensar sobre a questão da temporalidade, de como se viam nessa relação com o tempo, que projetos estiveram presentes e quais projetos se concretizaram ou não. Sobre essa relação com a temporalidade, é importante notar que

Os Ateliês biográficos de Projeto registram a “história de vida” em uma dinâmica prospectiva, unindo as três dimensões da temporalidade (passado, presente e futuro), e visam a dar as bases para o futuro do sujeito e fazer emergir o seu projeto pessoal (DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 99).

Outra reflexão que trouxemos foi o poema “*Quem sou eu?*”, de autoria de Christian Gurtner, e a música de *Caçador de mim*, de Milton Nascimento. Centramos a reflexão inicial em aspectos fundamentais para trazer à memória pessoas e lugares formativos vivenciados pelos atelieristas, considerando a formação em seu aspecto amplo, não somente na instituição escolar, mas toda aprendizagem ao longo da vida que lhe foi significativa.

Após essa reflexão sobre si, começamos a pensar nessa relação Eu e as coisas, conversamos sobre os objetos que eles trouxeram. À medida que iam falando dos objetos que os identificavam, também mencionavam as pessoas que faziam parte do seu processo formativo ao longo da vida. O que já relacionava à terceira reflexão: Eu e os outros. Para esse momento, trouxemos a música “*Trem Bala*”, de autoria de Ana Vilela, e após eles escutarem, solicitamos que registrassem nomes de pessoas que foram importantes para sua formação. Em seguida, refletimos sobre os espaços, acontecimentos e lugares positivos ou negativos desse percurso em seus múltiplos aspectos (educação doméstica, escolar, para escolar, por experiência própria, que lhes vinham à memória nesse processo, e solicitamos que registrassem. Após esses registros, aconteceu o momento de lembrar das primeiras experiências de trabalho remunerado, rememorando figuras e encontros que exerceram influência nas decisões profissionais.

Após a escuta das músicas, leitura dos poemas e de posse dos registros iniciais, ocorreu a primeira escrita autobiográfica que, conforme sugestão da autora desta metodologia, não ultrapassa duas páginas. Este texto é uma primeira tentativa de retratar todo o percurso educativo, evocando pessoas, etapas e acontecimentos, experiências de formação, lugares, que foram importantes para o sujeito. Quando todos concluíram o seu rascunho, ao final do encontro, aconteceu o momento de socialização da primeira escrita que foi narrada oralmente, sem leitura literal que propunha eixos para os atelieristas retratarem o seu “percurso educativo, evocando as experiências no campo profissional e etapas de produção de conhecimento” (DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 101).

Vale ressaltar que esta socialização não consiste na leitura literal do rascunho escrito, mas é a narração feita pelo atelierista. Na medida em que um dos atelierista narra, os outros participantes intervinham na sua narrativa, suscitando esclarecimentos, questionamentos e ao mesmo tempo, traziam contribuições. Enquanto as outras pessoas intervinham na apresentação das narrativas, os participantes anotavam, para levarem as contribuições para a reelaboração do texto a ser apresentado no segundo encontro.

No segundo encontro os participantes já haviam feito a reelaboração do texto para assim procederem a segunda socialização. Com base nos questionamentos feitos pelos outros colegas no encontro anterior, os participantes fizeram as modificações e acréscimos que consideraram pertinentes e assim procederam à leitura do seu texto para todos e à medida que liam outra pessoa escolhida previamente ré escreveu a sua história de vida, a heterobiografia. Para que a escrita da heterobiografia ocorresse, tudo foi explicado e combinado no início desse encontro, para que cada um ficasse ciente de qual texto teria que reescrever.

No final do encontro, fizemos a leitura do texto que cada atelierista escreveu sobre a narrativa do outro. Trata-se da percepção que o outro tem da escrita autobiográfica de alguém. Ao ouvir a sua história sendo reescrita pelo outro, os participantes fizeram suas reflexões e anotações que fizeram parte da última escrita de sua narrativa.

Entre o segundo e o terceiro encontro é necessário um intervalo maior para que os atelieristas reescrevam a última versão da sua autobiografia, considerando o que o outro escreveu. Sugerimos alguns elementos a serem considerados na escrita final. Neste roteiro sugestivo, solicitamos que fossem criados títulos para os seus textos, também poderiam incluir poesias, músicas, fotos, etc. Entretanto, esta escrita era livre e cada um poderia organizar da forma como se sentisse mais confortável, pois quando se começa a escrever uma autobiografia, cada pessoa parte de um ponto, seja do presente, seja do passado e assim vai dando uma direção à sua narrativa.

Dois pontos que não poderia faltar na narrativa seria o olhar do outro e o outro seria o que a experiência do Ateliê Biográfico de Projeto significou para cada um deles, em que aspecto foi formativo. Por fim, ocorreu um momento de apresentação das histórias e de reflexão das incidências em relação à vida do outro.

A seguir, traremos recortes de atividades realizadas na pesquisa, utilizadas para a coleta de dados que têm como produto final a narrativa biográfica de cada um dos atelieristas. Dessas atividades, surgiram elementos empíricos que a priori não traríamos para a pesquisa final, entretanto, considerando a riqueza dessas informações, resolvemos que seria interessante trazer essas reflexões. Vale lembrar que, para a análise da pesquisa, realizamos reflexões dialógicas com vários autores que trabalham com essa perspectiva da narrativa, da escrita de si como elemento formador. Traremos agora as reflexões tecidas a partir de uma das atividades realizadas no primeiro encontro de cada um dos ateliês.

#### **4 Significados e aprendizagens: o que significou participar do ateliê biográfico de projeto?**

Um dos aspectos que solicitamos aos atelieristas para mencionarem em sua escrita final foi o registro das aprendizagens e reflexões que o Ateliê Biográfico de Projeto lhes proporcionou que lhes foram mais significativas.

Esses excertos de narrativas são essenciais para compreendermos de que modo as operações de inteligibilidade e de transformação da linguagem se fazem presentes nas narrativas dos sujeitos que as elaboraram, pois não se trata

[...] de uma simples recolha ou simples tradução de saberes que já estariam ali, ela tem um verdadeiro efeito de elaboração e de conhecimento. É, em particular pelo trabalho de formalização operado na escrita, que a experiência pode transformar em saberes transferíveis a outras situações e transmissíveis a outras pessoas, dupla condição de sua validação social [...] (DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 93).

Com base nessa concepção, mesmo que os atelieristas já tivessem feito o registro na escrita (auto)biográfica final no último encontro, também os indagamos com o seguinte questionamento: o que significou participar do Ateliê biográfico de Projeto?

Nesse sentido, utilizamos para análise também algumas falas transcritas do último encontro, pois, algumas pessoas leram o que escreveram sobre essa pergunta, mas iam acrescentando algo mais na fala e consideramos que essas narrativas orais enriqueceriam as narrativas escritas. As respostas a este questionamento foram tantas quantas são as individualidades de cada um, mas elas trazem elementos que pertencem à coletividade. Destacamos alguns elementos que consideramos mais importantes nas suas falas e nos seus escritos, os quais discutiremos logo a seguir.

a) Reflexão sobre o docente como um sujeito que sente, que escuta o outro e que se coloca no lugar do outro

Para alguns atelieristas, o maior aprendizado adquirido foi em relação às questões que envolvem a subjetividade, a percepção do sujeito dotado de conhecimento, competências,

habilidades, mas também de um sujeito dotado de emoções e sentimentos. Percepção mais clara sobre o docente que reflete sobre a sua prática, a partir do que ele tem vivenciado no processo de formação contínua que o mestrado e o doutorado lhe proporcionam. Mas também de um docente que parou para refletir sobre coisas que aprendeu em um determinado momento da sua vida e que fora muito formativo. Nas palavras de Nias (1991 *apud* Nóvoa, 2007, p. 15), “o professor é a pessoa; e uma parte importante da pessoa é o professor”. Vejamos essa afirmação na narrativa que segue,

Foi muito interessante, esse ateliê autobiográfico na minha vida, foi um momento singular mesmo! Porque eu encaro todos os momentos que eu vivo e fazer esse processo de reconstrução me fez ver isso... que eu valorizo cada oportunidade que chega às minhas mãos, eu não menosprezo nada [...]. E eu vejo que eu já fazia, sempre fiz isso [...].

Aí fazendo uma retomada da minha história, às vezes eu...me dá até uma angústia pensar nisso. Eu fico pensando que eu fui má com os meus alunos, eu tenho certeza que eu nunca disse palavras que...pelo meu próprio jeito de ser mesmo...porque eu sempre... porque eu sou uma pessoa sensível, mas eu fico pensando, [...] o que foi que eu deixei nos meus alunos? [...] Mas eu era muito rígida, e eu não quero ser assim... e o ateliê me fez aprofundar isso que eu já venho pensando, que é esse o olhar sobre mim, que não precisa ser tão rígido e o olhar sobre o outro também. Eu não posso esperar nada do outro, eu não posso querer que o outro seja quem eu quero que ele seja, eu posso assim, eu posso mudar em mim, mas no outro não (Atelierista 1.1).

Na concepção dessa professora, a rigidez mencionada por ela não era algo que favorecesse o seu fazer docente, ao contrário, ela queria moldar as pessoas ao seu modo e exigir delas coisas que ela queria mudar no outro, mas não olhava para si.

Essa percepção e sensibilidade que o olhar do outro tem de nós, também provoca em cada um a sensibilidade que repercute na nossa visão de mundo, na nossa compreensão de pesquisa que não é mais aquela que ignora o sujeito, pelo contrário é realizada com os sujeitos. Conforme podemos perceber na fala da Atelierista 3.2 sobre o encontro da ciência e da arte, provocada pela metodologia que foi recheada de poesia retratada nas próprias vidas que foram narradas.

E dizer para a pesquisadora que eu gosto muito dessa experiência de viver a ciência com poesia. Eu acho que o seu trabalho permite! Permite viver a ciência poeticamente e humanamente (Atelierista 3.2).

b) Eu e o Outro: o que a história do outro me ensinou e o que o outro percebeu de mim?

Interpretando Saramago (2008), Passeggi (2010) nos diz que as pessoas estão sempre elaborando autobiografias involuntárias, fazem o exercício de (re)constituição de si mesmos constantemente, mas esse movimento ocorre no diálogo com o outro que trava em todos os tempos e espaços que percorre.

Então assim, eu achei, dentre as muitas experiências, eu achei muito interessante o olhar do outro sobre mim. Esse olhar sobre mim... e a questão de um outro olhar, que é o meu olhar de hoje sobre toda essa minha trajetória... porque o meu olhar de hoje, tão diferente, né?! É um olhar... dizem por aí que não... nas discussões de hoje, né, sobre consciência, mas eu sou consciente de mim. O pessoal diz, vixi uma consciência, quando é que se alcança uma consciência? Então, eu acredito que hoje eu sou mais consciente de mim. E coloquei aqui uma frase que eu sempre gosto de dizer como ela é, tão presente, dá tão certinho... falar de mim é fácil, difícil é ser eu! (risos). É uma escrita muito reflexiva e como ela mexe com a gente! Mexe com as lembranças, das emoções, abre feridas, né! [...]. E assim, uma experiência muito maravilhosa, eu adorei, e digo sempre: procuro adjetivações, é difícil a gente adjetivar e dizer como essa experiência, foi importante (Atelierista 3.1).

No Ateliê Biográfico de Projeto, realizamos uma vivência que é da heterobiografia, que é a escrita do outro sobre nós. O exercício da heterobiografia foi considerado pelos atelieristas como um aspecto muito forte no processo formativo, de relacionar diferentes fases da formação no exercício de lembrar e de perceber-se inacabado no que diz respeito à formação.

Achei interessante, na condição de sujeito, conhecer um pouco sobre essa metodologia de pesquisa, que tem como dados a história de vida e que vem sendo utilizada para pesquisar a vida e formação de professores. O que me chamou mais atenção foi a emoção aflorando nos participantes e o fato de conseguir estabelecer conexões nas diferentes fases da minha formação, através desse exercício de lembrança (Atelierista 4.2).

A gente nunca vai estar formado, né, a gente sempre vai estar nessa construção... nesse projeto de nós mesmos. Nessa busca de se conhecer, de conhecer o outro, de entender melhor esse mundo que nos rodeia. Depois eu coloquei o olhar do outro sobre mim, e quando a gente lança um olhar sobre a gente, isso não é uma coisa fácil! Gera um desinstalar, e aí a gente tem que buscar o ponto de equilíbrio novamente. E eu comecei do final do ano passado pra cá, eu estou muito nesse movimento de procurar me equilibrar, nessa reforma de mim, por mim, tenho buscado todos os dias. As marcas dessa vivência me levaram a construir um sentido para minha vida e da minha natureza mesmo eu tenho muito esse movimento [...]. Mas viver isso no Ateliê autobiográfico me fez viver isso de forma consciente e aí me fez enxergar outras coisas que eu não tinha enxergado, e o que me fez enxergar isso, foi o olhar do outro (Atelierista 1.1).

Devemos perceber que a experiência que cada um de nós vive é singular, entretanto, muitas vezes, sentimo-nos dentro da experiência que o outro traz, é “uma representação bastante corrente, assimilar-se a compreensão que temos da narrativa do outro a uma atitude de empatia,

que postula nossa capacidade humana para partilhar os sentimentos, as emoções, os pensamentos de um outro ser humano” (DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 59).

Participar do Ateliê biográfico foi para mim uma enorme satisfação, pois além de conhecer uma nova metodologia, me propiciou deleitar-me ao recordar fatos de minha vida e que me fizeram perceber o quanto valeu a pena viver tudo o que me permitiu, as lutas os erros, as alegrias, tristezas, derrotas e vitórias. Ariscaria tudo novamente. Durante a escrita de minha amiga sobre minha pessoa percebi que a mesma retratou tal qual as palavras que utilizei em minha fala, apesar de que muitos fatores, principalmente os mais profundos não puderam ser contemplados, talvez, pelo tempo destinado a esta atividade. É muito bom perceber que alguém, agora passa a te conhecer de maneira mais profunda, penso que isto muda a visão do outro em relação a nós, penso que agora, ao me olhar ela enxergue coisas que não via e nem sabia sobre você. Uma nova lente que foi fabricada. Isto também ocorre de maneira recíproca, pois agora, eu também tenho essa nova lente. Posso enxergar outro de uma maneira mais profunda e pessoal, isto faz com que eu a respeite e passe a admirá-la ainda mais. Conhecer a história do outro me tornou alguém mais humanizado, e sensível às emoções, sentimentos e desejos daquela pessoa. Penso que os laços de carinho e amizade se ampliam a partir das vivências durante o ateliê. Tudo isto me fez aprender ainda mais a respeitar a individualidade do outro, pois, as pessoas são únicas e se constituem a partir das relações que a cercam durante o período de sua trajetória de vida (Atelierista 2.2).

Apesar de as histórias serem diferentes, há as incidências que são mais fortemente percebidas na heterobiografia, pois, na “narrativa do outro, eu me aproprio dos signos, isto é, torno próprio, faço meus signos que se ajustam e que ajusto à minha construção biográfica” (DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 61).

Nesse movimento de narrativas biográficas foi possível perceber histórias divergentes e convergentes que são resultados de sofrimentos, alegrias, lutas e conquistas que só passam as pessoas que conseguem vitórias em muitos aspectos de suas vidas, configurando-se na reapropriação de histórias que misturam presente e passado que vai aos poucos desenhando os modelos formativos, nesse caso, projetando a identidade e a constituição de professoras da educação infantil à docência universitária. Os sentimentos de razão, emoção, alegrias, lágrimas, sorrisos e religiosidade foram sendo revelados com o descortinar de um véu tecido com linhas finas de pessoas desconhecidas dos caminhos cartografados e mapeados pelo percurso de nossas vidas. Assim, as memórias de acontecimentos tão distantes, mas ao mesmo tempo tão presentes, descritos nas rodas de conversas no ambiente preparado com zelo e acolhimento, foi proporcionando aos poucos depoimentos relatados somente com a intenção da escuta biográfica científica na medida em as falas foram acolhidas e respeitadas sem qualquer intenção de críticas destrutivas. O ateliê biográfico de projeto teve um significado para a profissionalização porque nos alertou para o verdadeiro sentido da autobiografia que faz parte da constituição dos saberes, da formação e das práticas pedagógicas dos docentes universitários! (Atelierista 3.3).

Refazer a história da minha constituição como humano, como gente me proporcionou tomar consciência de quem sou por meio do meu próprio olhar sobre mim, do meu olhar sobre o outro e do outro sobre mim (Atelierista 1.1).



A empatia que passa a existir a partir da vivência do Ateliê Biográfico também deve ocorrer em relação ao pesquisador e os atelieristas, pois no momento de vivenciar as atividades, de narrar sobre si, o indivíduo precisa se sentir à vontade.

O convencimento da pesquisadora para a gente participar de um momento tão íntimo, né! Eu acho que a gente não se revela assim para todo mundo. Foram situações muito íntimas, da nossa vida e que não vale a pena socializar com ninguém. E nós três somos desconhecidas, né? Então assim, realmente a gente se volta ao passado, com lembranças e com alegrias, como se tiveram no momento, a gente recorda cada detalhe, cada imagem, né, cada foto [a gente reflete de novo e faz uma outra leitura] (Atelierista 3.3).

Esse exercício de refletir-me obrigou-me a tomar consciência de avanços, recuos, contradições, desejos, esperas e pausas na minha caminhada existencial... Isso nem sempre é fácil, mas é necessário se quisermos ser os protagonistas e não os figurantes da nossa história, por isso pude reafirmar que desejo pagar o preço para não ser expectadora da minha caminhada existencial. Para tanto, preciso apoderar-me cada vez mais dela, lutar por ela para conquistá-la cada dia mais com as minhas mãos, com os meus pés, com todo o meu ser... Aprendi que a nossa história está em interface com a história dos nossos semelhantes nos seus encontros e desencontros. Percebi que muitos dos meus dilemas não são só meus, mas são vividos por muitos outros e que posso aprender com essas outras novas formas de enfrentá-los, olhá-los, vencê-los. Aprendi olhando para a história do meu semelhante que posso aprender com ela apesar de não ser minha, porque humano como eu, ressignifico quem sou interpretando a leitura do meu próximo sobre si. Aprendi que a nossa história só pode ser escrita se for compartilhada com o outro, tendo a abertura necessária para viver o encontro com o outro que também é quem sou no que compartilhamos como humanos. Aprendi que esse modelo de sociedade capitalista tem tentado incutir em nós que o nosso tempo tem que ser gastado na conquista de coisas que satisfaçam o nosso EU, o outro é o meu adversário, pois para conquistar um lugar preciso usurpar o dele; preciso ofuscar a luz do outro para que a minha brilhe mais.... Entretanto, aprendi e reafirmei que o que importa mesmo é o cultivo do que alimenta a nossa alma e isso não pode ser comprado (Atelierista 1.1).

Devemos alertar que a compreensão que temos da narrativa do outro não coincide e nem deve pretender coincidir com a construção da narrativa que é ao mesmo tempo produto e lugar de produção. Assim, somente quem a produz é que tem e teve relação imediata com o que narrou (DELORY-MOMBERGER, 2008). Mas é nessa relação de alteridade que podemos construir e (re)construir nossa história de vida.

A partir da história do outro, fui tentando identificar similaridades e diferenças entre percursos. Refletir o quanto somos resultado de nossas existências no mundo e da vivência em coletividade (Atelierista 3.2).

A minha síntese tem três momentos: o olhar do outro sobre mim, o meu olhar sobre o outro, e o meu olhar sobre mim. Eu comecei com o olhar do outro sobre mim. Porque no ateliê a gente pode tomar consciência de que a nossa história está na interface com a história dos outros, né? Quando ... A1.2 contou sobre a sua história eu vi que o que tinha de comum com a minha história era a vivência dos dilemas. E que eu colocava a palavra equilíbrio, mas que eram os dilemas, eu coloquei um trecho que A1.2 escreveu sobre mim...[...] Meu dilema sempre foi... é ... eu queria estudar, né, viver o tempo

da adolescência, da juventude, mas eu tinha que trabalhar, também, ter obrigações, já morava sozinha muito cedo, e eu ficava olhando para os meus colegas, que eram muito mais... que eram da mesma idade que eu, mas que tinham um movimento diferente da minha vida, e eu ficava naquele dilema, nem queria ser tão séria, mas ao mesmo tempo eu não podia ser tão leve, né.. E quando A1.3 coloca que a docência foi uma escolha em sua vida, na minha não foi uma escolha, porque eu tinha que trabalhar e. A única opção que eu tinha de curso a noite era o magistério, Mas essa trajetória profissional que não foi escolhida por mim, de forma consciente, não foi uma escolha, mas a única opção que eu tive, se tornou, eu me apoderei... não existem duas histórias, é a nossa história e faz parte de tudo o que a gente é...do que a gente tá construindo, do que a gente está buscando ser [...] (Atelierista 1.1).

Esse excerto de narrativa abaixo nos faz perceber o que Dominicé (1990) nos diz sobre biografia epistêmica, que trata da relação do indivíduo com o saber e com as formas de constituição desse saber. É fato que, mesmo considerando que a relação biográfica com a formação e o saber seja individual, devemos igualmente considerar que isto não é dissociável das representações e das estruturas sociais inscritas no indivíduo e construídas por ele.

Outro exemplo é do(a) atelierista que percebe quão significativa foi a presença da sua avó para o seu processo de investigação na vida acadêmica, na escolha do tema e do referencial teórico.

O que eu aprendi com a escrita do outro, foi quando ... falou sobre a minha vó e eu vi quando eu trouxe a minha monografia que a velhice estava lá, né, tinha tudo a ver com essa visão que eu trouxe do ateliê que era da minha vó, com tudo o que ela passou para minha formação a questão da brincadeira... Levar essa leveza, não sem disciplina, porque ela, ave Maria, era muito rígida, mas ao mesmo tempo era leve. [...] Ela tinha aquela leveza de gostar de ver que você gostasse daquilo que está aprendendo... eu percebi que eu levo, né, a gente leva, mas não pensa no reflexo sobre, se onde é que vem [...] (Atelierista 1.3).

A partir da autobiografia desse(a) atelierista 1.3, trazemos a importância da figura da avó para o(a) atelierista 1.1 que fala do quanto gostaria de ter conhecido essa avó, e que já faz um exercício de reflexão sobre a sua prática docente com base no que ouviu sobre ela.

O ateliê aqui me fez ver isso, né? Do quanto todos esses momentos foram importantes, foram me constituindo, mas eu preciso encontrar essa... porque eu sou muito disciplinada, sou muito rígida, apesar de já ter sido mais, hoje eu sou menos, mas encontrar essa leveza... [eu até anotei isso aqui, que a sua avó [dirige a fala a outra atelierista] ... eu amo a sua avó, mesmo sem tê-la conhecido, que a sua avó conseguia fazer isso, né, ser disciplinada, ou disciplinar e ser rígida mas que ao mesmo tempo (Atelierista 1.1).

A criação de vínculos e a sensibilidade foi um elemento forte mencionado, principalmente por parte daqueles que não se conheciam, e se tornaram cúmplices das histórias

de vida uns dos outros, fato quase inexistente nos dias de hoje, devido ao ritmo de vida em que vivemos que nos impede de enxergar o outro.

[...] confesso que quando fui convidada para participar dessa experiência, fiquei extremamente curiosa para entender o que aconteceria ao longo dos três encontros porque o nome da proposta despertou em mim desde o início o desejo de vivê-la. Ouvir as histórias do outro foi o momento mais significativo, me fez pensar o quanto vivemos diariamente um ritmo frenético e nos impede de enxergar os colegas, criar vínculos, ser colo que acolhe, fui tocada pelas histórias dos colegas, me emocionei e muito, me aproximei, descobri pessoas. Retraçar o percurso formativo foi muito prazeroso. Nesse exercício, fui analisando os episódios que marcaram a minha vida e quais aprendizados me proporcionaram. Além disso, favoreceu sinalizar o meu projeto de continuidade (Atelierista 3.2).

O ateliê biográfico de projeto oportunizou reconhecer o “eu -outro”, a unidade na história, na delicadeza e sensibilidade cada vez mais raras em tempos de relações tão fluidas, e também no combate à aridez do solo das desigualdades. As memórias são iluminadas, se tornam conscientes. Podemos sentir os perfumes das flores de esperança e os espinhos de resistência que compartilhamos no desafio de viver e de vivenciar o exercício da docência (Atelierista 2.1).

As falas dos(as) atelieristas 3.2 e 2.1 suscitam uma reflexão crítica sobre a sociedade contemporânea e das relações que aí se travam, sobre a própria educação, sobre a ciência, sobre a resistência que podemos provocar no exercício da docência e ainda, nos faz refletir sobre a contribuição das ciências humanas.

Isto vai ao encontro do pensamento de Morin (2006), quando nos diz que seria necessário concebermos uma ciência antropossocial religada, que compreende “a humanidade em sua unidade antropológica e em suas diversidades individuais e culturais” (p. 41). Assim, o ensino tanto das ciências humanas quanto das ciências naturais deve ser orientado para a condição humana.

Relacionando essa visão de ciência de Morin (2006) com o que os atelieristas trazem em suas narrativas, trazemos à tona a discussão de que a ciência pode perder a direção se desconsidera o ser humano, a sua subjetividade, a complexidade da sua natureza, em sua relação com a objetividade e suas determinações ou influências.

Da mesma forma, as narrativas apontam que o ensino pode “embrutecer” quando se esquece que o ato de ensinar e de aprender envolve sujeitos, e nenhum deve passar por cima do outro, seguindo a lógica capitalista da concorrência e da produção.

Eu estava pensando sobre isso... eu fico me vigiando, eu não quero me sentir, eu não sou superior a ninguém por causa de um mestrado/doutorado! (Atelierista 3.3)

A academia é uma selva de pedras, é muita arrogância, muita vaidade acadêmica! (Atelierista 3.1)

Então, eu costumo dizer para as minhas colegas lá, que temos um grupo.... Eu costumo dizer, gente, a experiência de mestrado/doutorado, e vou dizer até quanto... se não servir para me fazer melhor, pra me fazer mais gente na relação com o outro, pra entender... eu não quero! Se for para me embrutecer, pra eu passar por cima, para eu me colocar por cima das pessoas, eu não quero[...] porque alguns professores depois que fazem um doutorado adquirem uma doença grave que é a doutorite! (Atelierista 3.2).

As narrativas também evidenciam a crítica aqui às exigências que são feitas aos alunos de mestrado e doutorado, principalmente pelas agências de fomento à pesquisa. Às vezes, as condições de produção obedecem um ritmo que chega a ser desumano, tanto para os alunos quanto para os professores, considerando todas as outras atividades que devem ser desenvolvidas no exercício da docência.

A Universidade deve ser um lugar por excelência de produção de conhecimento, este fato é inegável. Reconhecemos também que esta responsabilidade recai, de modo particular, sobre os Programas de Pós-Graduação, lugar de formação de pesquisadores, e, portanto, de produção e divulgação da ciência validada pelos pares. “A insatisfação parece residir na forma como ela é conduzida, que levaria a uma escalada da produção, processo que comumente é denominado de “produtivismo” (YAMAMOTO *et al.*, 2013, p. 31).

Ainda, considerando o espaço da universidade, o(a) atelierista 1.1 menciona que a metodologia do Ateliê Biográfico proporcionou uma reflexão sobre a sua etapa final do processo formativo (mestrado), principalmente no tocante ao tratamento com os sujeitos envolvidos na sua investigação.

Nesse momento, da etapa final do processo formativo que estou vivendo agora (o Mestrado) as experiências no Ateliê Biográfico me fizeram ficar mais ainda alerta em relação ao meu olhar sobre mim mesma e também sobre os sujeitos participantes da minha pesquisa, pois são pessoas em processo de formação, assim como eu, com uma trajetória histórica que precisa ser considerada, respeitada e interpretada sem julgamentos e sim com a intenção de construir uma interpretação da realidade que nos faça compreendê-la de forma mais ampla e que seja capaz de gerar rupturas, mudanças e transformações. Para o futuro, só tenho a certeza de uma coisa: quero cada dia mais ser autora de mim mesma diminuindo sempre as contradições entre o que professor e sou para cada vez mais me sentir melhor sendo quem sou (Atelierista 1.1).

Corroborando com esse pensamento, o(a) atelierista 4.1 fala sobre de ter encontrado nessa metodologia uma nova forma de ver as pessoas com as quais convivia na academia, mas não as tinha visto com o valor que vê agora.

Essa foi uma experiência enriquecedora pois permitiu conhecer uma nova técnica de coleta de dados, um novo caminho metodológico. E especialmente, conhecer um pouco mais acerca de pessoas tão valorosas que já me acrescentavam mesmo antes desse novo modo de vê-las. Foi possível voltar a mim, coisa que não gosto muito de fazer conscientemente. Minha história de vida bate a todo instante de maneira inconsciente. Sigo a filosofia de que o passado deve ser considerado para fortalecer e não para morar, pois paralisa. Assim, procuro elaborar o presente em função do passado e do futuro (Atelierista 4.1).

Outro elemento importante que podemos fazer a partir do que o(a) atelierista colocou é que o ateliê foi formativo para a escuta do outro, inclusive no processo de pesquisa.

[...] com certeza eu vou com um olhar mais cuidadoso, esse exercício de ouvir a sua história, né? De quem você é. O exercício também de ver que o outro olhou para a minha história, e soube interpretar a minha história porque estava disposto a ter esse olhar, esse olhar interpretativo e mesmo da escuta, né? Porque às vezes a gente ouve, mas não escuta. Aí eu percebi que eu preciso ter esse cuidado também quando eu tiver lá na pesquisa. Se eu já estava com essa intenção, porque eu fiquei com a frase da Professora [...], que a pesquisa não é sobre os sujeitos, mas com os sujeitos, eu participo também, isso foi ainda mais potencializado no ateliê (Atelierista 1.1).

O quanto se deve perceber aquele que faz parte da sua pesquisa como um outro dotado de sentimentos, pensamentos, conhecimentos, e que deve ser considerado. Essa percepção é emergente nas investigações qualitativas, de modo particular aquelas realizadas na área educacional. Não podemos reduzir, por exemplo, os professores a competências técnicas e profissionais. Nesse sentido, não devemos dissociar o pessoal do profissional.

Por meio da relação de temporalidade, presente, passado e futuro que o Ateliê provoca, os atelieristas são movidos a fazerem esse movimento de retorno, para no presente se projetarem. Vejamos alguns projetos de si, traçados nesse exercício:

Eu já tinha uma leitura não assim com o ateliê, né, mas eu já tinha uma leitura [...] da Simone Bouvoir, fazendo a leitura dela, né, a questão de Projeto. Eu sempre tive isso na minha vida: de valorizar o passado, viver no presente, e pegando tudo isso mas projetando para o futuro. A gente sem projeto na vida, é uma vida morta, você está aqui vivendo, esperando a morte chegar (Atelierista 1.3).

Sigo a filosofia de que o passado deve ser considerado para fortalecer e não para morar, pois paralisa. Assim, procuro elaborar o presente em função do passado e do futuro (Atelierista 4.1).

Um dos pontos relevantes no aspecto da convivência humana que a metodologia proporcionou foi a capacidade de escutar o outro, capacidade esta que vem se perdendo com o tempo, devido a velocidade e a fluidez das relações que travamos com os outros na contemporaneidade.

Quando eu estava escrevendo... e eu até falei isso no nosso primeiro encontro, o quanto que tem sido bom em exercitar a escuta, a escuta do outro e a escuta de mim! Porque eu não estou escutando só a histórias delas, mas a minha própria história, e a história delas fala pra mim, fala de mim, fala em mim, então, foi um exercício muito bacana! (Atelierista 3.2).

Assim, a atelierista 3.2 ainda chama a atenção para a importância desse tipo de metodologia, uma vez que vivemos em um ritmo muito frenético na vida diária. É um parar para escutar, a si e ao outro.

Esse teu estudo é importante, porque nós às vezes nós estamos tão perdidos dentro na nossa vida diária, da nossa vida acadêmica, da nossa vida profissional, às vezes você para. É tão maluca, tão frenética, que vamos sendo engolidos, e sofrendo, e não temos com quem compartilhar, Embora ele não tenha um terapêutico! (Atelierista 3.2).

Mas essa capacidade de escuta tem início na escuta de si que nos faz sentir mais donos da nossa vida, mais conscientes das nossas vivências e experiências que foram significativas, para, assim, ressignificá-las.

Eu senti isso, assim meio como você tá arrumando a casa! Sabe? Parece que você vai colocando as coisas e num lugar que hoje elas podem estar, que antes a gente... Aí vai misturando as coisas, mas agora elas podem estar nesse lugar... esse lugar de importância na minha vida e a gente vai arrumando um pouco a nossa casa [...] (Atelierista 3.2).

A narrativa nos faz dar uma ordem aos fatos, ela não segue a cronologia dos fatos, mas tem a sua própria lógica, aquela que nós mesmos damos e um sentido próprio.

Desta forma, experiência o ateliê biográfico me provocou aflorar sentimentos de amor, amizade, carinho e gratidão. E me fez refletir sobre o que eu fui, quem sou e para onde pretendo ir. Penso que os nossos sonhos pessoais são sim muito importantes para nós, porém a humanidade não substitui a nossa ganância por ter mais, e de muitas vezes, nos tornarmos opressores. Aprendi ainda mais que o essencial verdadeiramente é invisível aos olhos, como diz na frase do autor do pequeno príncipe. E que a busca do ser mais esteja em constante relação com o processo de humanização das pessoas (Paulo Freire) [...] finalizo aqui, dizendo que isto é só o começo de uma vida, pois quero viver bem e com saúde até a realização de muitos outros sonhos que certamente serão adicionados em meus relatos autobiográficos. Quanta satisfação em contar tantos caminhos que percorri, dos sonhos que realizei dos que ainda realizarei. E o mais importante de tudo isso foi saber que de alguma forma contribuí para a formação de pessoas, exercendo assim, com compromisso o meu papel na social enquanto educadora, pois como já dizia o músico Geraldo Vandré: “Vem, vamos embora que esperar não é saber, quem sabe faz a hora não espera acontecer” (Atelierista 2.2).

A vivência do Ateliê Biográfico tem como finalidade pensar nos projetos de si, projetar-se para o futuro. Dentre as narrativas que traremos, percebemos que a narrativa do(a) atelierista

2.1 aponta para o crescimento pessoal, o amadurecimento do que somos, mas também para o crescimento profissional, que envolve o que nos tornamos. Qualquer um de nós que parar para pensar sobre a nossa vida, pensaremos no que queremos fazer “antes que o tempo nos desfolhe”. Essa é uma reflexão pela busca do sentido do ser e daquilo que queremos fazer de nós.

O ateliê biográfico de projeto [...] Fez perceber o quanto crescemos e o quanto ainda precisamos amadurecer... As marcas desse crescimento testemunham o que somos, o que nos tornamos e apontam o horizonte do projeto de nós que desejamos desenvolver, revelam as sementes que ainda desejamos espalhar antes que o tempo nos desfolhe. E, ainda assim, quando já tivermos cumprido nosso tempo, em outros tempos viveremos, pelas sementes de saber, de afeto, e de luta que compartilhamos ao longo de nossas vidas! É o sentimento mesmo, né, chegar ao final do ateliê reconhecendo isso, ou confirmando muitas convicções da minha vida, mas trazendo à tona... muitas coisas passam, né? Coisas que eu nunca tinha parado para assim, propositadamente pensar (Atelierista 2.1).

O projeto de si do(a) atelierista 1.1 diz respeito ao desenvolvimento da autonomia, de querer a cada dia ser autor(a) de si e de que a cada dia quer diminuir as contradições entre o ser e o fazer docente.

Para o futuro, só tenho a certeza de uma coisa: quero cada dia mais ser autora de mim mesma diminuindo sempre as contradições entre o que professor e sou para cada vez mais me sentir melhor sendo quem sou (Atelierista 1.1).

Outra narrativa mostra que a profissão docente se confirma, a partir do ateliê, e que percebe essa mistura entre o pessoal e o profissional.

Desde o primeiro encontro, a gente de certa forma não tem como não se emocionar com a sua própria história e com a do outro, de ausências, de certa forma se mistura o pessoal com o profissional, porque nós somos únicos, e agora assim, em particular, isso é... quando eu me misturo, percebo assim que não fui só eu que sofri, eu acho que a gente se une, acaba se conhecendo melhor, a narrativa de vida é muito importante, e do lado profissional, eu vou dizer uma coisa... eu de uma certa forma me achei assim, meio... fiquei muito feliz assim eu, porque eu não tive muita experiência de trabalho, eu fui catequista, sempre quis ensinar, eu não tive outra experiência a não ser a docência, e se confirma mais a minha docência... [...] sempre quis ser formadora, ensinar. Eu me realizo e fico muito feliz em uma sala de aula. Gostei muito dessa experiência, pela mistura de vida, de profissão não que todos nós somos docentes...[...] Foram bons demais esses momentos, essas histórias de vida, essa mistura com o outro, nossas vidas, nossos pontos em comum, pontos divergentes, mas respeito e amizade acima de tudo! (Atelierista 2.3).

O projeto do(a) atelierista 5.1 diz sobre esperança de trilhar novos caminhos. Ficou evidente na pesquisa que todos eles pensam na conclusão do seu curso de mestrado ou doutorado, entretanto essa narrativa expressa esse projeto de forma mais clara.

Já o projeto do(a) atelierista 5.3 fala de seus ideais de colaborar para que o mundo seja mais justo e mais humano.

Olhar minha trajetória e os desafios que vivenciei também me suscita esperanças. Esperanças de trilhar novos caminhos e/ou novo jeito de trilhar os caminhos já conhecidos. Vislumbro a conclusão do doutorado, vislumbro também em poucos anos o fechamento do ciclo de professora na Educação Básica, já se passaram mais de três décadas e após isso outras experiências profissionais virão. Participar desse ateliê me permitiu aprender com a História dos meus colegas e rememorar a minha, sobretudo minha trajetória formativa, suscitou tantas lembranças, afetos, desafios e também muita gratidão (Atelierista 5.1). Inicialmente fiquei receosa, pois não tenho costume de falar abertamente sobre minha vida. Acredito que o fato de ter sido realizado com pessoas próximas (das quais tenho um contato mais próximo há alguns anos) me fez relaxar e aproveitar essa experiência. Foi muito significativo para mim, pois, voltei a ter acesso aos materiais que produzi na juventude e fui acessar algumas fotos já esquecidas. Além do que, terminei essa experiência com uma boa sensação de que me mantenho firme aos meus ideais e que continuo colaborando para um mundo mais humano e justo (Atelierista 5.3).

Assim, percebemos que os projetos de si trazem reflexões sobre si, o seu papel no mundo, na sociedade, na educação; procuram na verdade o sentido para as suas vidas pessoais e para as suas vidas profissionais, de que forma podem contribuir para uma sociedade mais humana.

## **6 Conclusões: caminhos que se cruzam**

A pesquisa (auto)biográfica tem no seu cerne o interesse em compreender o modo como as pessoas dão forma às suas experiências, de como significam e ressignificam no espaço e no tempo. Conforme mencionamos anteriormente, muitos pesquisadores têm se interessado por esse tipo de pesquisa, utilizando-se de vertentes teórico-metodológicas diferentes. No caso desta investigação, trabalhamos na perspectiva da pesquisa psicossocial de Delory-Momberger, que se utiliza da metodologia do Ateliê Biográfico de Projeto para trabalhar com os escritos biográficos, entendidos não como o curso efetivo e linear da vida, mas como “representação construídas da existência” (DELORY-MOMBERGER, 2008).

Essa metodologia só veio contribuir para a ampliação da nossa visão de mundo, de educação e de docência na direção de aprender a ver o outro e se colocar no lugar dele, para assim aprender a ser. Trata-se de um exercício de alteridade, de uma profunda reflexão sobre o sentido da nossa existência e de tudo o que fazemos. Muito embora, Delory-Momberger ressalte que não se trata de uma terapia, mas ousamos dizer que, o Ateliê não deixa de ser terapêutico. Ele tira-nos do estado de coisa, tão marcado pelo capitalismo, e nos faz retornar ao estado de gente, pessoa, sujeito.



Inúmeras foram as aprendizagens, as incidências entre as vidas narradas e as das investigadoras. Poderíamos enumerá-las todas, no entanto, mencionaremos aquelas que consideramos mais formativas. Primeiramente, o aspecto da valorização das subjetividades que se cruzam com a objetividade. A dialética provocada entre o individual e o coletivo nos mostram que “na narrativa do outro, me aposso dos biografemas” (DELORY-MOMBERGER, 2008, p. 60), que são categorias que estão fortemente codificadas historicamente, culturalmente, e socialmente, mas que podem ser integradas à construção biográfica individual” (DELORY-MOMBERGER, 2008), ou seja, o social e o individual estão intimamente relacionados.

Nesse movimento percebemos que a vida, o ser e o processo de humanização são muito mais valorizados quando paramos para pensar sobre nossas vidas, quando escolhemos no repertório de fatos reais que vivemos aqueles que queremos narrar. Referimo-nos às escolhas, porque a memória é seletiva, ela seleciona as pessoas, os lugares, os fatos que devem constar nas narrativas, e a partir delas ressignificam para se projetarem no futuro.

Das lembranças que mais foram mencionadas, percebemos que a família tem um grande papel agregador na vida das pessoas. Assim como foi mencionado por um(a) dos(as) atelieristas, “*é uma âncora, um porto seguro*”. Seja ela constituída da forma como for, diferente do modelo clássico de família capitalista, sabemos que ela hoje tem diferentes configurações. Importa lembrar que nas narrativas as pessoas da família foram lembradas com um misto de sentimento, ora bons, ora ruins, mas sempre com caráter formativo, algo ficou, algo se aprendeu. De todo modo, os relatos revelaram que a família tem um lugar cativo no baú das memórias passadas e das vivências do presente.

Assim, muitas vezes na sociedade, quando sentimos segurança, vivenciamos muitos dos sentimentos e valores que dizem de sermos humanos. No Ateliê Biográfico, vivenciamos momentos de afeto, de carinho, de doação. Aprendemos que o que de mais precioso que se pode doar às pessoas nos dias de hoje é o nosso tempo. Como diria Lenine em sua música “*Enquanto o tempo acelera e pede pressa. Eu me recuso, faço hora, vou na valsa. A vida é tão rara!*”.

Os atelieristas nos ensinaram o que sabem sobre a vida, sem pretensão de nos formarem, acabaram por fazê-lo. Foi um aprendizado recheado de um misto de sentimentos: de professores experientes que se tornam inseguros e ansiosos ao relatarem experiências negativas vivenciadas no mestrado e no doutorado. O medo e a insegurança de uma mulher, equilibrados com a fortaleza de uma mãe; a religiosidade, a fé, a crença, de cada um que se encontra nas palavras,

nos gestos; a desesperança na mudança de um marido, recheada de esperança e fé de uma esposa que acredita no brotar de uma nova vida; aquela que outrora fora uma jovem inquieta de movimentos de luta, de resistência, também é a mesma doce mãe e mulher; o filho que teve o pai como espelho e modelo de profissional, hoje exerce a mesma profissão desejando ser cada vez melhor; a aquela que encontrava dificuldade em tudo, foi a mesma que conseguiu vencer essas mesmas adversidades, tornando-se mais forte; a aquele que tinha muitos dilemas por não saber se estudava ou trabalhava, hoje continua a se profissionalizar, procurando novos dilemas na embarcação da vida; a avó que fora ao mesmo tempo rígida, foi a mesma que ensinou a neta a meiguice e doçura que ela tem. Dos bordados, dos desenhos, dos poemas, dos contos, da dança, da música, do teatro, da arte que sai das entranhas, a poesia que encanta, está na própria vida narrada, expressa em cada letra, em cada movimento, em cada traço, em cada cor, na criatividade que aflora. O sonho de uma sociedade mais igualitária, na dialética de um mundo tão desigual, é semente que nasce no coração de uma professora que aprendeu na profissão a enfrentar a dura realidade, utilizando-se da educação como uma arma, não uma panaceia; do pai que deixa no seu silêncio a saudade do filho, para melhoria da formação, vislumbrando ser um profissional melhor. Do choro e do soluço engolido das duras e das saudades deixadas no passado, mas que ecoam por vezes quando resolvemos narrá-las.

Das muitas experiências e profissões exercidas, garçonne, vendedor, balconista, catequista, estagiários, bolsista, etc., muitos ensinamentos extraídos de que se fazem uso na profissão docente, configurando, assim, o desenvolvimento docente dos professores, que consiste também na procura da identidade profissional, que é ao mesmo tempo um processo individual e coletivo. A identidade docente forma como os professores se definem a si mesmos e aos outros. É uma construção do eu profissional, que evolui ao longo de suas carreiras (MARCELO, 2009).

O que fica para nós, além do conhecimento do que são esses sujeitos docentes, é o sentimento de que a ciência tem se esquecido do sujeito, a educação tem se esquecido das pessoas, o que é latente é a busca pela produção, o que nos faz questionar: onde está o sujeito? Qual o lugar das pessoas que sentem e se emocionam na educação? Qual o cuidado que se tem com o outro? Falar de sentimento é menos científico? O que é mais científico? Qual o lugar do afeto na formação das pessoas? E dos professores?

A pesquisa (auto)biográfica é ao mesmo tempo investigação e formação, científica e humana, pois a partir dela, aprendemos cientificamente a compreender melhor as aspirações, as buscas, os sentimentos, os conhecimentos que mobilizam a profissão docente. Acreditamos que metodologias que permitem a escrita de si são extremamente importantes para qualquer programa de formação de professores, pois, a reflexão sobre a identidade docente perpassa essas trajetórias, o que delas se traz para a sala de aula faz-se essencial para se encontrar um novo caminho na educação.

## **Referências**

- AVELAR, A. S. Apresentação. **História Social**. Campinas, n.24, 2013.
- CUNHA, M. I. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v.23, n.1/2, p.185-195, jan./dez.1997.
- DELORY-MOMBERGER, C. **Biografia e educação: figuras do indivíduo-projeto**. São Paulo: Paullus, 2008.
- DELORY-MOMBERGER, C. Fundamentos Epistemológicos da pesquisa biográfica em educação. **Educação em Revista**, [S.l.], v.27, n.01, p. 333-346, abr. 2011.
- DELORY-MOMBERGER, C. Biografia, corpo, espaço. *In*: PASSEGGI, C. (Org.). **Tendências da pesquisa (auto)biográfica**. São Paulo: Paullus, EDUFERN, 2008.
- DEL PRIORI, M. Biografia: quando o indivíduo encontra a história. **Topoi** [S.l.], v.10, n.19, p. 7-16, jun./dez. 2009.
- DEMARTINI, Z. B. F. Pesquisa histórico-sociológica, memórias e educação: das autobiografias às histórias de vida. *In*: PASSEGGI, M. C.; SILVA, V. B. (Org.). **Invenções de vidas, compreensão de itinerários e alternativas de formação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 131-154.
- DODEBEI, V. Objetos e memória. **Revista Morpheus: estudos interdisciplinares em memória social**, Rio de Janeiro, v.9, n.16, ago. /Dez. 2016.
- GOMES, A. C.; SCHMIDT, B. B. (Orgs.). **Memórias e narrativas autobiográficas**. Rio de Janeiro: FGV, 2009.
- MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo- Revista de Ciências da Educação**, n. 8, jan. /abr. 2009.

- NERY, O. S.; SCHNEID, F. H.; FERREIRA, M. L. M.; MICHELON, F. F. Caixas de memórias: a relação entre objetos, fotografias, memória e identidade ilustradas em cenas da ficção. **Ciências Sociais Unisinos**, [S.l.], v. 51, n. 1, p. 42-51.abr. 2015.
- NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. *In*: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de Professores**. Porto: Porto Editora, 1992. p. 11-30.
- SOUZA, E. C. Pesquisa narrativa e escrita (auto) biográfica: interface metodológicas e formativas. *In*: SOUZA, E. C., ABRAHÃO, M. H., Menna Barreto; JOSSO, M. C. (prefácio). **Tempos, narrativas e ficções: a invenção de si**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.
- SOUZA, E. C. Acompanhar e formar- mediar e iniciar: pesquisa (auto) biográfica e formação de formadores. *In*: PASSEGGI, M. C.; SILVA, V. B. (Org.). **Invenções de vidas, compreensão de itinerários e alternativas de formação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 157-179.
- PASSEGGI, M. C. Narrar é humano: Autobiografia é um processo civilizatório *In*: Passeggi, M. C.; Silva, V. B. (Org.). **Invenções de vidas, compreensão de itinerários e alternativas de formação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 103-130.
- PASSEGGI, M. C. (Org.). **Tendências da pesquisa (auto)biográfica**. São Paulo: Paulus, EDUFRRN, 2008.
- YAMAMOTO, Oswaldo Hajime et al. Produção científica e “produtivismo”: há alguma luz no final do túnel? **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, n. 18, 2013.
- ZAGO, L. R. F. Subjetividade: representação social da família. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, [S.l.], v. 4, n. 3, 2013. p.786-000.

#### **Autoras**

##### ***Francione Charapa Alves***

Professora Adjunta da Universidade Federal do Cariri- UFCA. Pós-doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará- UECE. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará- UFC/CAPES-DS, linha Educação, Currículo e Ensino (2012-2016) com Doutorado Sanduíche na Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa- UL, Portugal (2015-2016). Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Ceará- UECE, linha de pesquisa Didática e Formação Docente/CAPES (2009-2011). Especialista no Ensino de Língua Portuguesa pela Universidade Regional do Cariri - URCA (1998). Graduada em Pedagogia pela Estácio de Sá-UNESA (2017). Licenciatura em Filosofia pela Faculdade de Ciências e Letras de Cajazeiras- FAFIC (2007); bacharelado em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri -URCA (1997) e licenciada no Ensino de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio pela Universidade Estadual do Ceará- UECE.

francione.alves@ufca.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-8405-8773>

***Lia Machado Fiuza Fialho***

Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UECE (orientadora de pós-doutorado, doutorado, mestrado e iniciação científica) e do Mestrado Profissional em Planejamento e Políticas Públicas (MPPP/UECE). Bolsista Produtividade em Pesquisa (PQ 2). Pós-doutora em Educação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); doutora em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC); mestra em Saúde Coletiva pela Universidade de Fortaleza (Unifor); Especialista em Inclusão da Criança Especial no Sistema Regular de Ensino pela UFC; em Psicologia da Educação e em Psicopedagogia Institucional e Clínica, ambas as formações pela Faculdade Latino-Americana de Educação (Flated), Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professora adjunta do Centro de Educação da UECE.  
lia.fialho@uece.br.

<https://orcid.org/0000-0003-0393-9892>

**Como citar o artigo:**

ALVES, Francione Charapa; FIALHO, Lia Machado Fiuza. Objetivação do projeto de si a partir de narrativas de pós-graduandos(as) em Educação. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julho de 2023 / 433 - 459. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p433-459.id1361

**REPRESENTACIONES SOCIALES (RS) DE LOS ESTUDIANTES DE POSTGRADO  
EN CIENCIAS DE LABORATORIO MÉDICO SOBRE PARASITOLOGÍA:  
un análisis comparativo entre pre y post instrucción**

**Karla Patricia de Oliveira Luna, PhD**

[karlaceatox@yahoo.com.br](mailto:karlaceatox@yahoo.com.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2746-6973>

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)  
Campina Grande, Brazil

**Nathalya Marillya de Andrade Silva, MSc**

[nathalyamarillya@gmail.com](mailto:nathalyamarillya@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9636-6925>

Department of Education  
Remígio, Paraíba state, Brazil

**Ana L. Oliveira, DrPH**

[analuna@uab.edu](mailto:analuna@uab.edu)

<https://orcid.org/0000-0003-0164-808X>

University of Alabama at Birmingham (UAB)  
Birmingham, Alabama, United States

**Recibido:** 15/04/2023 **Aceito:** 07/07/2023

### **Resumen**

Parasitología constituye contenido de Ciencias de Laboratorio Médico con larga lista de parásitos de importancia médica en corto período de tiempo para preparar adecuadamente a los estudiantes. Representaciones sociales (RS) constituyen conocimientos de sentido común, creados diariamente bajo influencia de procesos comunicativos, construidos mientras desempeñamos nuestros roles en el contexto social. En curso centrado en el estudiante, es primordial comprender su conocimiento previo para enseñarles nuevas habilidades efectivamente. En este estudio, nuestro objetivo fue estudiar las RS de estudiantes de Ciencias de Laboratorio Médico relacionadas con “Parasitología” antes y después de la instrucción. Se encuestó a 14 estudiantes de Ciencias de Laboratorio Médico y se evaluó su RS relacionada con parasitología mediante un test de evocación libre y el software IRAMUTEQ. Resultados mostraron en la instrucción previa, que los estudiantes usaron palabras más relacionadas con los aspectos biológicos generales de los parásitos para describir la parasitología. Después de la instrucción, muy en línea con el contenido y objetivos del curso, los estudiantes utilizaron palabras más relacionadas con parasitología médica, como las relacionadas con morfología y diagnóstico de parásitos. Esto indica que el curso logró cambiar las RS de los estudiantes, relacionadas con la parasitología.

**Palabras-clave:** representaciones sociales, parasitología, enseñanza, ciencias de laboratorio médico.

## **The Social Representations (SR) of Graduate Medical Laboratory Science (MLS) Students about Parasitology: a comparative analysis between pre and post-instruction.**

### **Abstract**

Parasitology is part of the Medical Laboratory Science (MLS) program curriculum. A long list of parasites of medical importance need to be covered in a short amount of time to prepare these students for their professional practice. Social representations (SR) constitute commonsense knowledge, created daily under the influence of communicative processes, and constructed while we play our roles in our social contexts. In a student-centered course, it's paramount to understand students' prior knowledge to effectively teach them new skills. In this study, we aimed at describing the SR of MLS students related to "Parasitology" before and after instruction. Fourteen MLS students were surveyed, and their SR related to parasitology was assessed using a free evocation test and the IRAMUTEQ software. Results showed that in pre instruction, students used words more related to general biological aspects of parasites to describe parasitology. After instruction, well in line with the content and objectives of the course, students used words more closely related to medical parasitology as those related to the morphology and diagnosis of parasites. This indicates that the course was able to change the students' SR related to parasitology.

**Key words:** social representations, parasitology, teaching, medical laboratory sciences.

## **As Representações Sociais (RS) dos Alunos da Pós-Graduação em Ciências Biomédicas sobre Parasitologia: uma análise comparativa entre pré e pós-instrução.**

### **Resumo**

A parasitologia constitui conteúdo de Ciências Biomédicas. Educadores e alunos se deparam com uma longa lista de parasitas de importância médica a serem aprendidos em um curto período de tempo em preparação para a futura prática profissional dos alunos. As Representações Sociais (RS) constituem saberes do senso comum, construídos cotidianamente sob a influência dos processos comunicativos, e construídos enquanto desempenhamos nossos papéis no contexto social. Em um curso centrado no aluno, é essencial entender seus conhecimentos prévios para ensinar-lhes novas habilidades de maneira eficaz. Neste estudo, nosso objetivo foi estudar as RS dos alunos do CLM relacionadas à "Parasitologia" antes e depois da instrução. 14 alunos de Biomedicina foram pesquisados e suas RS relacionadas à parasitologia foram avaliadas por meio de um teste de evocação livre e do software IRAMUTEQ. Os resultados mostraram na pré instrução, que os alunos usaram palavras mais relacionadas aos aspectos biológicos gerais dos parasitas para descrever a parasitologia. Após a instrução, muito condizente com o conteúdo e os objetivos do curso, os alunos utilizaram palavras mais relacionadas à parasitologia médica, como aquelas relacionadas à morfologia e diagnóstico do parasita. Isso indica que o curso conseguiu mudar as RS dos alunos, relacionadas à parasitologia.

**Palavras-chave:** representações sociais, parasitologia, ensino, ciências biomédicas.

### **Introduction**

**Teaching of Parasitology in Medical Laboratory Science (MLS) Education.** Many current issues we face as a society such as climate, societal and environmental changes,

globalization, drug resistance, all make the study of parasitic infections still relevant (MCKAY; SUMMERS; BURET; EMMETT *et al.*, 2019). In the area of medical parasitology there is a vast list of species to be learned. Around 300 species of helminths and 70 species of protozoans have been reported in humans with 90 species commonly being the cause of human infections (COX, 2002; EDRISSIAN; ROKNI; MOHEBALI; NATEGHPOUR *et al.*, 2016). However, even though medical parasitology is a vast field, it is usually not given proper importance and it is taught along with other microbes within microbiology courses (COX, 2002; DAVID, 2017). Even if a smaller number of the 90 most common species cause most of the infections in humans, there is still a long list of parasites for students to learn in medical parasitology courses in a short amount of time, posing a challenge for instructors and students.

In MLS programs, Parasitology is part of the microbiology/infectious diseases training. Medical Parasitology in MLS education is usually taught in conjunction with mycology and virology, along with a laboratory course where students can apply the concepts they learn in the classroom. In the US, professionals involved in the clinical laboratory testing for diagnosis of human parasitological infections can hold an associate degree (MLT), an undergraduate degree (MLS), a master's degree, and even a doctoral degree (DCLS). Even though a lot of progress has been made in the molecular testing for microbes and the use of artificial intelligence, parasitological diagnosis still relies mostly on knowledgeable, well trained, skilled microscopists (LINDER; LUNDIN; THORS; LEBBAD *et al.*, 2008).

In MLS education, it is paramount that the knowledge of students shifts from a “biology” mindset, constructed during general microbiology courses, to a more “human and laboratory medicine” mindset. Many students have had general microbiology courses before they embark on their MLS specific courses, however, as part of their MLS education they are being trained to perform clinical laboratory diagnosis of human parasites. Therefore, a lot of emphasis is given in MLS education related to parasitology into collection and preservation of specimens, performing different available tests, and knowing morphological identification of parasites, all dictated by the future scope of practice of the students.

Errors in clinical laboratory parasitological testing can result in misdiagnosis, can increase, or extend the length of morbidity and even be life-threatening (KOLODZIEJ; TUSZYNSKA-BOGUCKA; DZIENKOWSKI; BOGUCKI *et al.*, 2021; PALMIERI; ELSWAIFI; FRIED, 2011). In addition, the lack of trained professionals in clinical laboratory



diagnosis of parasitic infections can contribute to the underdiagnosis of such infections of public health importance (PALMIERI; ELSWAIFI; FRIED, 2011). The impact of the knowledge of medical parasitology goes beyond the proper care of single individuals and extends to the efforts for control of these infections in the population, since control activities usually rely on identification and treatment of infected individuals (PALMIERI; ELSWAIFI; FRIED, 2011).

On the student side, the challenges of internationalization, social economic and emotional pressures, differences in background, call for flexible and accessible learning experiences (JABBAR; GASSER; LODGE, 2016). In addition, these student characteristics stress the importance of a student-centered approach, which usually incorporates active learning, to parasitological education (DAVID, 2017; JABBAR; GASSER; LODGE, 2016). Given all these challenges in the teaching and learning of parasitology, it is paramount that instructors know their target audience (their students) and apply the best pedagogical techniques to make teaching and learning more effective.

In the teaching of sciences, it is important to understand the common knowledge of incoming students about the course subject, so instructors can use that information for designing courses that address this common knowledge to make instruction more effective. This is also relevant to parasitology, a discipline with a large body of knowledge taught in a decreasing available amount of time (JABBAR; GASSER, 2018; STROMBERG, 2002).

### **Social Representations Applications in Education and in the Teaching of Science**

Social Representations (SR) consists of commonsense knowledge, created daily, under the influence of communicative processes, by common people, teachers, students, etc., playing their role in their social context. Commonsense knowledge, even though not the focus of formal education (academic knowledge), is also part of our students' knowledge repertoire. In the educational arena, SR gains importance by helping educators better understand how students view the objects of their studies. In the classroom, educators have an opportunity to influence students through construction and modification of their SR related to the course content, which are the product of our actions and communication to ourselves and to the community (SILVA, 2019).

SR is a social cognitive construct. Lahlou & Abric describe SR as “an organized set of cognitive elements” (LAHLOU; ABRIC, 2011). The importance of SR in teaching and learning relies on the fact that for a social group, in this case, a group of students, there is no separation

between the shared SR and the object. According to Wachelke (2012), “the object can only be accessed through a representation; for a given social actor, that representation “is the object”. According to the same author, the function of SR “include providing knowledge about the object to the group, maintaining group identity, guiding action and practices regarding the object, and justifying those practices” (WACHELKE, 2012).

Abric (1993) was the first (LAHLOU; ABRIC, 2011; LO MONACO; PIERMATTÉO; RATEAU; TAVANI, 2017) to propose an internal organization of SR. According to that author, SR can be described by two elements: the central core and the peripheral elements. Each one of these two elements have a specific, yet complementary function (ABRIC, 1993). The central core is composed by a small number of terms that are extensively shared by the group. These terms are related to past experiences (collective memory) and ideologies (system of norms) of the group and form an unit that is stable and resistant to change (ABRIC, 1993; DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015; LO MONACO; PIERMATTÉO; RATEAU; TAVANI, 2017; WACHELKE, 2012; WOLTER, 2018). The peripheral elements are flexible elements that do not belong to the central core and function to protect it from contradictions and to regulate the central core. Differently from the central core, the peripheral elements represent experiences that are more recent in time and more amenable to changes (ABRIC, 1993; DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015; LO MONACO; PIERMATTÉO; RATEAU; TAVANI, 2017; WACHELKE, 2012; WOLTER, 2018).

Since the development of the theory of social representations (Moscovici, 1961), SR are thought to rarely change in short periods of time, but this change can be observed (SÁ, 2002). As indicated by Flamment (1994), SR prescribers (or representation objects) are influenced by social changes as a result of the evolution of the social practices (FLAMENT, 1994). Therefore, as a social practice, educational processes can also produce significant changes after short periods of time, once the instructor is committed to investigation, innovation, students' autonomy and content update (SÁ, 2002).

As discussed above, SR consists of a simple and effective tool to investigate and evaluate educational processes inside and outside the classroom since they can reveal how changes to students' social-cognitive views can be achieved over time, with the intervention of the teaching and learning process. In this regard, the objective of the present study was to evaluate the changes of social representations among MLS students related to parasitology before and after

instruction. In other words, can the SR of MLS students related to parasitology after instruction contain terms related to the content emphasized in the course such as morphological characteristics of parasites, parasite genus and species that cause human infection, and diagnostic test?

## **Methodology**

### *Study participants and course*

Study participants were 14 graduate students in the Medical Laboratory Science (MLS) program taking an infectious diseases course during the summer semester of 2021, which includes a section in human parasitology. All students in the class were invited to participate in the activity and received points for answering the anonymous survey. All participants agreed to have their data included in this publication. IRB application was submitted to the University of Alabama at Birmingham and the activity was considered exempt (IRB # 30007632).

Infectious Diseases is a 3-credit hour, in-person, lecture-based course for master level students. The course is delivered during the summer semester over 14-weeks. Classes are weekly (3-hours long) and the course content is divided into four blocks of which parasitology is the first block. Medically important protozoan and helminths are covered over 3 weeks (9 hours total). Lectures are supplemented with student-centered, active-learning activities such as case-studies, “muddiest point” assignments, weekly homework, pop-up questions during lectures, and discussion posts, in order to stimulate students’ participation and metacognition. Since parasitology is a visual discipline (PFEIFFER; JABBAR, 2019; STROMBERG, 2002), the use of parasite images during lectures, in in-lecture quizzes, and in exams is emphasized in the curriculum. Students also concurrently take a one credit-hour laboratory-based course to practice the knowledge they are learning in the lecture-based course. The concurrent laboratory-based course provides students with a close to “real-world” setting of a student laboratory where they can practice laboratory techniques for the diagnosis of parasitological infections.

### *Data collection & analysis*

In this study we used the structural approach to the study of SR of MLS students (group) related to Parasitology (object of the SR in question) (ABRIC, 1993; 2003; LO MONACO; PIERMATTÉO; RATEAU; TAVANI, 2017). To assess the content of the SR of MLS students related to parasitology, we collected data using a multiple response free word association test

which is one of the most common methods used for this purpose (DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015), and allows us to learn the cognitive units (cognemes) that describe the SR of MLS students related to parasitology (LAHLOU; ABRIC, 2011; WOLTER, 2018). Data was collected through a self-administered survey (Qualtrics®). The survey included questions about previous parasitology courses taken, and a free word association test (Table 1). The free word association test is a technique where participants of the study are asked to evoke words they consider important in relation to a given word /phrase or the inductor term/phrase. In this case, the word given was “parasitology”. In summary, participants were asked to list 6 words that came to their minds when they heard the word “Parasitology”. Data was collected before the beginning of instruction in the parasitology section of the course (May 12), and after the completion of the Parasitology Module (June 9) which includes an exam. Data was exported from Qualtrics® and the words evoked by students were categorized (Table 2). This text *corpus* was used in a lexicographical analysis to generate a prototypic analysis and an analysis of similarity (CAMARGO; JUSTO, 2013; DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015; WOLTER, 2018) using IRAMUTEQ, the free software with open code, developed by Ratinaud (2009) (RATINAUD, 2009).

The prototypical analysis identifies the content and structure of social representations (central core and peripheral elements) using two criteria: the frequency and the order of evoked words (WACHELKE; WOLTER; RODRIGUES MATOS, 2016). The product of the prototypical analysis is a four quadrant diagram representing four dimensions of the social representations structure: 1. upper left quadrant which groups the words with high frequency and low evocation order, and probably constitutes the central core of a social representation; 2. upper right quadrant is the first periphery and it gathers the words with high frequency and higher evocation order; 3. the lower left quadrant is the contrast zone and integrates the readily evoked elements that present below average frequency; and 4. the lower right quadrant is the second periphery where are present the less frequent evocations with higher evocation order (CAMARGO; JUSTO, 2013; DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015; WOLTER, 2018).

In this study, data was also used to generate a similarity analysis using the same IRAMUTEQ software. The analysis of similarity presents a graphic (tree) with connections between the words that constitute the *corpus* analyzed. These connections in the tree can present

a variety of thickness: the thickest line shows the most evoked terms, with more connections established among them. This analysis highlights connections among elements that structure the SR of the studied group by relating the number of co-occurrence (number of the links between two specific items) and the number of participants of the study (SÁ, 1996). In this regard, it is possible to identify opposite blocks and elements strongly connected. It is important to highlight that although the similarity analysis shows connections among those elements (words evoked), it doesn't show how those elements relate to each other (WOLTER; WACHELKE; NAIFF, 2016). The similarity analysis is based on "the idea that an SR is a set of cognitive elements, interconnected with each other". Therefore, it assesses the relationship between the terms that form a group's SR (if they go well or not with each other), but it does not inform the nature of this relationship (LO MONACO; PIERMATTÉO; RATEAU; TAVANI, 2017).

## **Results and Discussion**

### *Characteristics of the Study Population*

In the current study, we assessed the social representations, or commonsense knowledge, of MLS graduate students related to the inductor term/object "parasitology" pre and post instruction during the summer semester of 2021. All 14 students in the cohort filled the survey. MLS student cohorts are usually small, and 14 students is considered a medium to large enrollment for an MLS program. Irrespective of the size of the student cohort, all students in the class participated in the survey (response rate of 100%). Students in this cohort were young adults with most of the students being female. In summary, the majority of students have not had a parasitology course in their undergraduate programs. Only two students had a parasitology course before (Table 1).

**Table 1** - Characteristics of participants in a study of the social representations (SR) of Medical Laboratory Science (MLS) students about “Parasitology” (N=14).

Survey Question	Student Answers
<b>Do you think that your future profession as a clinical lab professional is related to Parasitology?</b>	Yes: 10 No: 1 Not sure: 3
<b>How many undergraduate level Parasitology courses have you had?</b>	0: 12 1: 2 2: 0 ≥3: 0
<b>What is your degree?</b>	Biology (5) Biomedical Science (2) Microbiology (2) Masters in Public Health (1) Unanswered (4)
<b>Have you had any graduate level Parasitology courses?</b>	Yes: 0 No: 14

**Source:** Elaboration by authors.

*Description of the Social Representations of the Students Related to Parasitology*

After instruction, we observed a change in the SR of MLS students related to parasitology. Post-instruction, words evoked by students related to parasitology composed less categories when compared with pre-instruction (Table 2). This change shows a different organization of the words evoked by the students reflecting the influence of the educational process on the commonsense of the students related to parasitology. The removal of some categories that presented distant medical parasitology concepts shows that the educational process was effective. Details of the SR change are presented in the prototypical analysis and analysis of similarity.

**Table 2** - Categorization of words evoked by participants in a study of the social representations (SR) of Medical Laboratory Science (MLS) students about “Parasitology” before and after instruction (N=14).

PRE		POST	
Category	Evoked terms	Category	Evoked terms
<b>PARASITE</b>	worms, parasite, parasites, helminth, Amoeba, Amoebas, protozoa, tapeworm, bacteria, fungus.	<b>PARASITE</b>	Nematodes, Parasite, protozoan, Parasites, Fluke, flukes, Blood protozoan, worms, Helminths, filariae, Protozoa, Hookworms, Amoeba, Giardia, Fungi, Roundworms, Balantidium Coli, Flatworm, Cestodes, H. histolytica
<b>ILLNESS</b>	infection, Malaria, illness, diarrhea.	<b>ILLNESS</b>	Infection, Malaria, Meningitis, malaise
<b>SPECIMEN</b>	blood, feces, stool.	<b>SPECIMEN</b>	Blood, stool, feces
<b>HUMAN</b>	human		
<b>MORPHOLOGY</b>	grubs, eggs, larvae, eggs.		Egg, eggs, Larvae, larva, Spores, Trophozoite, cyst, cysts, Suckers
<b>GROSS</b>	gross		
<b>IMMUNITY</b>	immune response, IgE.		
<b>INTESTINAL</b>	intestine, GI tract, intestinal.	<b>INTESTINAL</b>	Intestinal,
<b>HOST/PARASITE RELATIONSHIP</b>	parasite host relationship, competition, non-mutual, commensalism, symbiosis, natural selection, nutrient, toxic, thief, living thing that lives off something, blood sucker, dependents, malicious.	<b>HOST/PARASITE RELATIONSHIP</b>	Host, hosts, Relationship, Feeding Organism, commensalism, harm, Reservoirs
<b>TRANSMISSION</b>	water, dirt, mosquito, infectious.	<b>TRANSMISSION</b>	Vectors, transmission, Dogs
<b>CELL</b>	intercellular, intracellular.	<b>CELL</b>	Unicellular, prokaryote
<b>ECTOPARASITE</b>	louse, tick, spider, bug, bugs.	<b>ECTOPARASITE</b>	bugs
<b>FOREIGN</b>	alien, foreign.		
		<b>BIOLOGY</b>	Biology, organism, organisms, study of
		<b>MIND CONTROL</b>	Mind control
		<b>SPONGEBOB</b>	Spongebob

**Source:** Elaboration by authors.

## **Prototypic analysis**

### *Central Core*

As mentioned before, the central core is a set of small, coherent, and stable terms that represent the consensus of the group about an object. The central core quadrant contains terms evoked with high frequency (the most frequently evoked) and low order of evocation (terms more promptly evoked) and most likely represent the central core of the SR of students related to parasitology (ABRIC, 1993; DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015; LO MONACO; PIERMATTÉO; RATEAU; TAVANI, 2017; WACHELKE, 2012; WOLTER, 2018). In the current study, the central core pre-instruction contained only the words “parasite” and “illness”. “Parasite” stayed in the central core post-instruction, however, “illness” moved to the second periphery area. Since a change in one element of the central core, means a change in central core (WACHELKE, 2012), we observed a change in the core elements of the SR of MLS students related to parasitology post-instruction.

For a SR to be formed by a group, it is necessary that a new object be presented to them, in their social context (WACHELKE, 2012). Therefore, the introduction of new concept in the classroom is a driving force for generation of a SR related to that object by the group of students. Other characteristics necessary for an object to generate a SR by a group, also relates to education: object must have a “concept function for the group”, the object must be a “communication topic”, and the object must be “associated with a level of social practices” (WACHELKE, 2012).

Besides the instruction itself, or the presentation of a new object, there are some characteristics of this group that are worth noting that might have helped promoting the transformation in the SR of the students related to parasitology, including changes in more stable parts of the SR as the central core. First, most students did not have a parasitology course before, therefore, when confronted with the medical parasitology module of the infectious diseases course, there was an incentive for a SR to be created/transformed. Second, based on the answers to the question “Do you think that your future profession as a clinical lab professional is related to Parasitology?”, where only one student answered “no” (Table 2), we can observe a motivation to understand the “object” (course content) due to the valorization of the object by the students and how close to the object the students feel (ERNST-VINTILA; DELOUVÉE; ROLAND-LÉVY, 2011).



When “illness” went from the central core to the second periphery after instruction, it shows it is possible to change the central core even in a short period. The term “illness” migrates from the central core to the second periphery, which shows that students, after instruction, have learned that the outcome of a parasitic infection in humans has a wide range of possibilities from very mild infections to death. In addition, they learned that not all parasitic infections elicit an overt disease state in humans, i.e., not all parasitic infections present with clinical symptoms (some are asymptomatic). According to Moscovici, through conflict is how innovation happens (MOSCOVICI; LAGE; NAFFRECHOUX, 1969). The course in this case, is the innovation in these students' lives, as for many of them, it was the first time they heard about parasites. With the change in the central core related to parasitology, we can also conclude that this educational intervention was effective (met the course objectives) since the central core post-instruction was more uniform, specific, and related to the course content. It only contained the category “parasite” showing words that represent parasite classifications (trematode, nematode, protozoa) and the genus and species of parasites of medical importance instead of more general microbiology terms taught in general biology/microbiology courses (taken previously by students in their undergraduate program). In case when the situation drives to a new practice and this is irreversible, there will be a tendency for a change of the conditional prescriptors of the representation (FLAMENT, 1994). In this particular case, we consider the module Parasitology a prescriptor of this type, once we are dealing with science, a practice where laws and paradigms, although changeable, represent the truth. Furthermore, the ‘new practice’ is considered irreversible, as shown by the change on the central core, as it is innovative, by giving new information to the students. This is important to note, because, as discussed before, the central core is the area of the SR more resistant to change (ABRIC, 1993). The central core has two basic functions: generator function (which gives significance to the SR) and organizer function (responsible for the stabilization and uniformization of the SR). Although, according to Sá (1996) the stability presented by the central core can identify basic differences among SR, characterizing it as the identity of the SR (SÁ, 1996). Once more, as a social practice, teaching shows that it is possible to change representations from students even in short periods of time, as observed in this study.

**Figure 1.** Prototypical analysis of the social representations (SR) of medical laboratory students (MLS) related to parasitology pre and post instruction (N=14).

Pre			Post		
<= 3,47 Rangos > 3,47			<= 3,48 Rangos > 3,48		
< 6,38 Frequencies >= 6,38	Core area	First periphery	< 9,88 Frequencies >= 9,88	Core area	First periphery
	Parasite – 27-2.6 Illness – 8-2.9	Host Parasite/Relationship – 13-4.2 Ectoparasites – 7-4.4		Parasite – 41-2.9	Morphology – 10-4.0
	Contrasting elements	Second periphery		Contrasting elements	Second periphery
	Morphology – 5-3.0 Specimen – 3-3.3 Human – 2-2.0	Transmission – 5-4.6 Intestinal – 4-4.8 Foreign – 3-4.0 Gross – 2-4.5 Cell – 2-6.0 Immunity – 2-3.5		Biology – 4-2.0	Host parasite/Relationship – 8-4.8 Illness – 6-4.2 Specimen – 5-3.8 Transmission – 3-6.0 Cell – 2-5.0

**Source:** Elaboration by authors.

### *First Periphery*

This area called “first periphery” contains terms evoked with high frequency and high order of evocation. Words in this zone are associated with the central core but are not part of it. Before instruction, this area contained the categories “host parasite relationship” and “ectoparasites” showing a strong association with the central core. Since the investigation of host-parasite relationship is not the focus of the infectious diseases course, but it is a basic concept in general microbiology course (to be a parasite the host-parasite relationship has to cause detriment to the host), the cognomen “host parasite relationship” went to the second periphery, i.e, became having a more distant relation with the central core “parasite”. Also, the term “ectoparasites” appearing in the first periphery shows that those students frequently socio-cognitively link ectoparasites to this relationship (host-parasite). “Ectoparasites” did not appear in the post analysis, showing that they have lost this thought once the course is directed to other types of parasites (not the focus of the course). Ectoparasites was covered in the infectious diseases course only in a recorded, not mandatory lecture. The first periphery post-instruction included only the category “morphology” that was before instruction in the zone of contrast (meaning it was highly associated with individual SR, not reflecting the consensus of the group). “Morphology” was a content emphasized during the course for each parasite species taught since the course is part of a program for professionals who will be responsible for the identification of human parasites in various specimens. That concept was internalized by the students since “morphology” post-instruction was more frequently evoked than pre-instruction (when it appeared in the zone of contrast), now showing a closer relation with the group’s central core SR “parasite” (whole student group’s consensus).

### *Second Periphery*

This zone presents terms with low frequency of evocation (less evoked) and high sequence of evocation (less promptly evoked). As stated for the first periphery, words in this quadrant are not part of the central core but are related to it. Words in the second periphery are less closely related to the central core than words in the first periphery. Pre-instruction data showed that the second periphery included the greatest number of categories (n=6): “transmission”, “intestinal”, “foreign”, “gross”, “cell”, and “immunity”. The categories “Transmission” and “cell” continued in the second periphery post instruction while “intestinal”, “foreign”, “gross”, and “immunity” did not appear in the post-instruction dataset (and are also the focus of the course). “Transmission” and “cell” appear in this zone in both and pre and post-instructions because they are still relevant to the students SR related to parasitology, however, the terms had a lower frequency and speed of evocation in post analysis (Figure 1), meaning that the students understood that not all parasites transmit diseases, and not all of them are composed of one cell. Transmission is a concept worked in the course since it relates also to prevention of infections. In addition, the framework used in the course to introduce all parasites in the curriculum is to divide them in protozoan (single cell parasites, introduced first in the course) and helminths (multicellular parasites, introduced after protozoans). The post instruction data showed 5 categories: “host parasite relationship” (was in first periphery pre-instruction), “illness” (central core pre-instruction, now supports the central core but is not part of it), “specimen” (was in the zone of contrast pre-instruction), “transmission” (stayed in the second periphery from pre-instruction), and “cell” (stayed in the second periphery from pre-instruction).

### *Contrasting elements*

This quadrant (or zone) contains the terms with low frequency (less evoked) and low sequence of evocation (most promptly evoked). This zone includes terms that are more related to individuals or subgroups, as opposed to the consensus of the whole group. Pre-instruction elements in the contrasting elements zone included the categories “morphology”, “specimen”, and “human”. “Morphology” went to the first periphery, and “specimen” to the second periphery. The fact that the terms “morphology” and “specimen” post-instruction are more closely related to the group SR related to parasitology is strong evidence that the SR of MLS students, after instruction, became more in line with the concepts related to medical parasitology and the clinical diagnosis of parasitic infections, which is in line with the objectives of the

course. The term “human” did not appear post instruction, which is expected since all the parasitology included in this course relates to humans. The post analysis showed that the zone of contrast only included the category “Biology” which was a new category. Although this zone shows low frequency and sequence of evocations it is important to notice that this new term was added by the students linking biology to the science that studies parasites, parasitology. This shows that some individuals in the group still use the cognitive term “biology” to represent “parasitology”.

### **Similarity analysis**

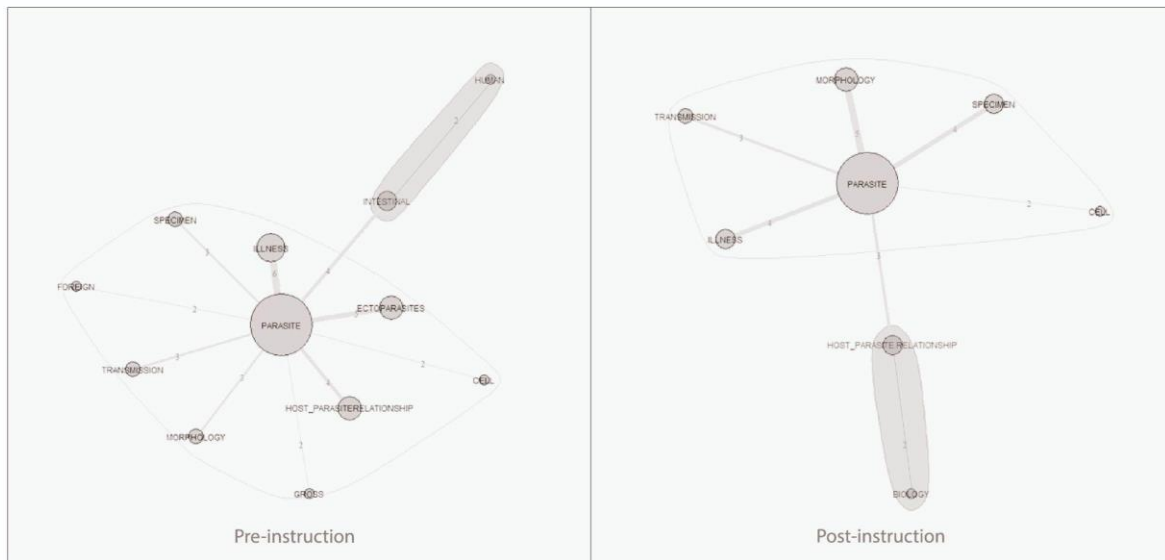
The similarity analysis performed by IRAMUTEQ also represents the structure of the social representations of the group surveyed, through the maximum similarity tree, a graph formed by colored vertices in which the size of the vertice is proportional to the frequency of the evocations and the edges indicate the strength of co-occurrence between the evocations (CAMARGO; JUSTO, 2013). With this similarity analysis, it is possible to identify the evocations that stand out and the relationships that arise from them (SILVA, 2019).

In this study, results from the similarity analysis agreed with the prototypical analysis in relation to which terms are most likely part of the central core and which terms are peripheral elements in the SR related to parasitology of MLS students and shed more light into the relationship between the terms which forms that SR. According to the similarity analysis before instruction, the term “parasite” is the great organizing axis of the social representations, and strongly associated with the elements “illness”, “ectoparasite”, and “host parasite/relationship”. That is identified by the thickness of the edges among the words evidencing the proximity between the elements that make up the central core and the first periphery indicated in the quadrants of the prototypical analysis. The central element “parasite” is also related to the peripheral elements “intestinal” and “human” which in the prototypical analysis were part of the second periphery and the contrast zone respectively.

The post-instruction similarity tree evidences the change in the structure of the central core of the students’ social representations about parasitology, through the new strong co-occurrence connections established from the central element “parasite”. We verified that this element presents intense co-occurrence strength with the elements: “morphology”, “specimen” and “illness”. Thus, we can observe, post-instruction, that the central element “parasite” associated with the element “morphology”, constitute the basis of the social representations of

the students related to parasitology. In addition, the similarity analysis tree post-instruction shows the elements “host-parasite relationship” and “biology” as peripheral elements of the SR. The similarity analysis and the prototypical analysis show a shift in SR post-instruction in accordance with the focus of the course syllabus.

**Figure 2.** Similarity analysis of the social representations (SR) of medical laboratory students (MLS) related to parasitology pre and post instruction (N=14).



**Source:** Elaboration by authors.

## Conclusion

We observed a short-term change in the SR of master level MLS students related to parasitology after instruction. As any other study, our study presents some strengths and limitations. First, in terms of strengths, to our knowledge this is the first study to measure change in SR pre and post instruction. Second, all the methods used to understand SR are only able to give an approximation of what the phenomenon of SR really is. Therefore, studies like ours, which use more than one method of analysis, can have a better picture of SR of a specific group (MLS students) about a specific object (Parasitology) (WOLTER, 2018).

Regarding limitations, to be part of the central core, the word does not need to be the one evoked with higher frequency (most salient; a quantitative aspect of the word), but the one with highest meaning to the representation (a qualitative aspect of the word) (DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015). Even though we used sound and traditional methodology in the analysis of SR, it is important to point out that the methodology we used

does not permit us to say with certainty that these words/concepts are part of the central core, only that they are most likely part of the central core since we did not perform a test of centrality (DANY; URDAPILLETA; LO MONACO, 2015). This study represents a single cohort of master students in the MLS program in an American university and therefore cannot be generalized. The specific SR related to parasitology may vary in student populations of other schools/programs, however, the methodology reported here can be implemented to assess common knowledge of a topic in any student population to inform teaching and learning.

The function of SR is to provide a group identity, and to guide group behavior (LAHLOU; ABRIC, 2011). After effective teaching and learning in a specific area such as medical/diagnostic parasitology, students should change their social representation to reflect a more cohesive professional identity (since sharing a SR means having shared values about a specific object) (WOLTER, 2018), professional vocabulary related to parasitology, and a sense of belonging to the group of clinical laboratory professionals.

According to Rouquette (2000), practice changes social representations of social groups and, as a social practice, teaching is capable of changing students' thoughts about science, once this practice is developed responsibly, focused on the students' apprehension of knowledge and protagonism (ROUQUETTE, 2000). Teaching being a social practice, it is also responsible for transformation of social representations as well as students' behavior. The description of SR related to course content is a scientific sound, and cost and time effective method to be used as the first step to learn more about the common knowledge of students. Information about the SR of student cohorts related to the main course topics can be used by the instructor to inform and evaluate curriculum in order to make teaching and learning more effective.

## References

ABRIC, J.-C. Central system, peripheral system: their functions and roles in the dynamics of social representations. **Papers on social representations**, 2, p. 75-78, 1993. <https://psr.iscte-iul.pt/index.php/PSR/article/download/126/90>

ABRIC, J.-C. **Méthodes d'étude des représentations sociales**. Erès, 2003. 2749228212. <https://www.editions-eres.com/ouvrage/1228/methodes-d-etude-des-representations-sociales>

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: a free software for analysis of textual data. **Temas em psicologia**, 21, n. 2, p. 513-518, 2013. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X2013000200016](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2013000200016)

COX, F. E. History of human parasitology. **Clin Microbiol Rev**, 15, n. 4, p. 595-612, Oct 2002. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC126866/>

DANY, L.; URDAPILLETA, I.; LO MONACO, G. Free associations and social representations: some reflections on rank-frequency and importance-frequency methods. **Quality & Quantity**, 49, n. 2, p. 489-507, 2015. [http://www.europhd.net/sites/default/files/images/onda\\_2/07/30th\\_lab/key\\_lectures/lo\\_monaco/lo\\_monaco\\_free\\_association\\_sr.pdf](http://www.europhd.net/sites/default/files/images/onda_2/07/30th_lab/key_lectures/lo_monaco/lo_monaco_free_association_sr.pdf)

DAVID, A. A. A Student-Centered Framework for Teaching Undergraduate Parasitology. **Trends Parasitol**, 33, n. 6, p. 420-423, Jun 2017. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28187988/>

EDRISSIAN, G.; ROKNI, M. B.; MOHEBALI, M.; NATEGHPOUR, M. *et al.* History of Medical Parasitology and Parasitic Infections in Iran. **Arch Iran Med**, 19, n. 8, p. 601-607, Aug 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27544371/>

ERNST-VINTILA, A.; DELOUVÉE, S.; ROLAND-LÉVY, C. Under threat. Lay thinking about terrorism and the three-dimensional model of personal involvement: a social psychological analysis. **Journal of Risk Research**, 14, n. 3, p. 297-324, 2011. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13669877.2010.533468>

FLAMENT, C. Structure, dynamique et transformation des représentations sociales, dans Abric, JC (dir.), Pratiques sociales et représentations. Paris: PUF.[[Google Scholar](#)], 1994. <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/10578/1/A%20Abordagem%20Estrutural%20das%20Representa%C3%A7%C3%B5es.pdf>

JABBAR, A.; GASSER, R. B. Special issue - Learning and teaching of veterinary parasitology. **Vet Parasitol**, 253, p. 120-121, Apr 15 2018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30173728/>

JABBAR, A.; GASSER, R. B.; LODGE, J. Can New Digital Technologies Support Parasitology Teaching and Learning? **Trends in Parasitology**, 32, n. 7, p. 522-530, Jul 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27131629/>

KOŁODZIEJ, P.; TUSZYŃSKA-BOGUĆKA, W.; DZIENKOWSKI, M.; BOGUĆKI, J. *et al.* Eye Tracking-An Innovative Tool in Medical Parasitology. **J Clin Med**, 10, n. 13, Jul 4 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8268455/>

LAHLOU, S.; ABRIC, J.-C. What are the " elements " of a representation? **Papers on social representations**, 20, n. 2, p. 20.21-20.10, 2011. [https://www.researchgate.net/profile/Saadi-Lahlou/publication/270686993\\_What\\_are\\_the\\_elements\\_of\\_a\\_representation/links/55107ae20cf2ba84483f1948/What-are-the-elements-of-a-representation.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Saadi-Lahlou/publication/270686993_What_are_the_elements_of_a_representation/links/55107ae20cf2ba84483f1948/What-are-the-elements-of-a-representation.pdf)

LINDER, E.; LUNDIN, M.; THORS, C.; LEBBAD, M. *et al.* Web-based virtual microscopy for parasitology: a novel tool for education and quality assurance. **PLoS Negl Trop Dis**, 2, n. 10, p. e315, 2008. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18941514/>

- LO MONACO, G.; PIERMATTÉO, A.; RATEAU, P.; TAVANI, J. L. Methods for studying the structure of social representations: A critical review and agenda for future research. **Journal for the Theory of Social Behaviour**, 47, n. 3, p. 306-331, 2017. [https://www.researchgate.net/publication/305150144\\_Methods\\_for\\_Studying\\_the\\_Structure\\_of\\_Social\\_Representations\\_A\\_Critical\\_Review\\_and\\_Agenda\\_for\\_Future\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/305150144_Methods_for_Studying_the_Structure_of_Social_Representations_A_Critical_Review_and_Agenda_for_Future_Research)
- MCKAY, D. M.; SUMMERS, M.; BURET, A. G.; EMMETT, T. *et al.* Rethinking Graduate Education in Parasitology: A Case Study. **Trends Parasitol**, 35, n. 9, p. 665-668, Sep 2019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31153720/>
- MOSCOVICI, S.; LAGE, E.; NAFFRECHOUX, M. Influence of a consistent minority on the responses of a majority in a color perception task. **Sociometry**, p. 365-380, 1969.
- PALMIERI, J. R.; ELSWAIFI, S. F.; FRIED, K. K. Emerging need for parasitology education: training to identify and diagnose parasitic infections. **Am J Trop Med Hyg**, 84, n. 6, p. 845-846, Jun 2011. <https://www.nature.com/articles/s41599-022-01246-w>
- PFEIFFER, C. N.; JABBAR, A. Adaptive e-Learning: Emerging Digital Tools for Teaching Parasitology. **Trends Parasitol**, 35, n. 4, p. 270-274, Apr 2019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30738631/>
- RATINAUD, P. **IRaMuTeQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires**. Téléchargeable à l'adresse: <http://www.iramuteq.org>, 2009.
- ROUQUETTE, M. L. Représentations et pratiques sociales: une analyse théorique. **Représentations sociales et éducation**, p. 133-142, 2000. <https://www.cairn.info/revue-bulletin-de-psychologie-2012-1-page-77.htm>
- SÁ, C. P. Núcleo das Representações Sociais. revista. : Petrópolis: Vozes 1996. <https://www.passeidireto.com/arquivo/66729752/sa-c-p-nucleo-central-das-representacoes-sociais-petropolis-rj-vozes-1996>
- SÁ, C. P. d. Núcleo central das representações sociais. *In: Núcleo central das representações sociais*, 2002. p. 189-189.
- SILVA, N. M. d. A. O conceito de natureza a partir das representações sociais dos participantes da residência pedagógica. 2019. [https://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado\\_acad%C3%A7%C3%A0mico/2019/Dissertacao-Nathalya-Marillya-de-Andrade-Silva.pdf](https://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado_acad%C3%A7%C3%A0mico/2019/Dissertacao-Nathalya-Marillya-de-Andrade-Silva.pdf)
- STROMBERG, B. E. Teaching veterinary parasitology: the North American perspective. **Vet Parasitol**, 108, n. 4, p. 327-331, Oct 2 2002. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12354462/>
- WACHELKE, J. Social representations: a review of theory and research from the structural approach. **Universitas Psychologica**, 11, n. 3, p. 729-741, 2012. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64724634004.pdf>
- WACHELKE, J.; WOLTER, R.; RODRIGUES MATOS, F. Effect of the size of the sample in the analysis of evocations for social representations. 2016. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272016000200003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272016000200003)



WOLTER, R. The structural approach to social representations: Bridges between theory and methods. **Psico-USF**, 23, p. 621-631, 2018.

<https://www.scielo.br/j/pusf/a/3wz8n3XTnbygvzNK73YChSM/?lang=en>

WOLTER, R. P.; WACHELKE, J.; NAIFF, D. A abordagem estrutural das representações sociais e o modelo dos esquemas cognitivos de base: perspectivas teóricas e utilização empírica. **Temas em Psicologia**, 24, p. 1139-1152, 2016.

**Autoras:**

***Karla Patricia de Oliveira Luna***

PhD, is a professor at the State University of Paraíba, Brazil. Dr. Luna researches on Teaching and Learning in Sciences and Biology. Her main research line is on Social Representations.

Contact: [karlaluna@servidor.uepb.edu.br](mailto:karlaluna@servidor.uepb.edu.br)

***Nathalya Marillya de Andrade Silva***

MSc, is a Science Teacher with the Department of Education in the municipality of Remígio, Paraíba, Brazil. MSc Silva researches on Teaching and Learning in Sciences and Biology. Her main research line is on Social Representations. Contact:

[nathalya\\_marillya@hotmail.com](mailto:nathalya_marillya@hotmail.com)

***Ana Lucia Oliveira***

DrPH, is an Assistant Professor at the University of Alabama at Birmingham (UAB). Dr. Oliveira's main areas of research are Teaching and Learning, Infectious Diseases, and Public Health. Contact: [analuna@uab.edu](mailto:analuna@uab.edu)

**Como citar este artigo.**

LUNA, Karla Patricia de Oliveira; SILVA, Nathalya Marillya de Andrade; OLIVEIRA, Ana L. Representaciones Sociales (RS) de los Estudiantes de Postgrado en Ciencias de Laboratorio Médico sobre Parasitología: un análisis comparativo entre pre y post instrucción. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 460 - 479.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p460-479.id1346

# DOSSIÊ

## **Escolas Normais numa Perspectiva Internacional**

### **Editores Convidados (Organizadores)**

**Maria Cecilia Bueno Fischer**  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

**Diogo Franco Rios**  
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)  
Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

## **Dossiê: Escolas Normais numa Perspectiva Internacional**

### **APRESENTAÇÃO**

**Maria Cecilia Bueno Fischer**

[mceciliabfischer@gmail.com](mailto:mceciliabfischer@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0537-4111>

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

**Diogo Franco Rios**

[riosdf@hotmail.com](mailto:riosdf@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-8391-5721>

*Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)*

Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

Entre os anos 2016 e 2020, desenvolvemos no Brasil, em uma articulação interinstitucional entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e a Universidade de Passo Fundo (UPF), o projeto *Estudar para Ensinar: práticas e saberes matemáticos nas escolas normais do Rio Grande do Sul (1889-1970)*, financiado pelo CNPq. Como desdobramento do projeto, foram realizados três seminários, dois regionais e um de caráter nacional, em que se estimulou a produção de conhecimento e o debate a respeito dos saberes matemáticos nas escolas normais em perspectiva histórica, possibilitando discussões não apenas a respeito de conteúdos, mas, também, sobre os processos de tratamento, organização e divulgação de acervos escolares ligados à matemática. O projeto teve como enfoque inicial três instituições gaúchas, o Instituto de Educação General Flores da Cunha, em Porto Alegre, o Instituto Estadual de Educação Assis Brasil, em Pelotas, e o Instituto Ivoti, em Ivoti. A partir do trabalho de investigação realizado nessas instituições foi possível dialogar com outras pesquisas com temáticas e instituições semelhantes existentes pelo país.

A partir das reflexões promovidas nos seminários, foram publicados resultados nos anais dos eventos<sup>1</sup> mencionados anteriormente, em um primeiro dossiê na Revista Educação e Realidade<sup>2</sup>, e em um livro intitulado *Saberes Matemáticos nas Escolas*

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.ufrgs.br/escolasnormais/>

<sup>2</sup> Revista Educação & Realidade, Volume: 46, Número: 2, 2021, Seção temática: Educação Matemática. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/i/2021.v46n2/>

*Normais do Rio Grande do Sul (1889-1970)*<sup>3</sup>.

Neste dossiê, apresentamos outros resultados ainda estimulados pelo desenvolvimento do Projeto *Estudar para Ensinar* ou que nos chegaram em função dos diálogos com pesquisadores brasileiros e estrangeiros, reunindo resultados de pesquisas realizadas em diferentes regiões do Brasil, além das produções de pesquisadoras da Argentina e da Espanha.

O dossiê inicia com o artigo de Dóris Almeida, professora e pesquisadora no campo da História da Educação, que procura instigar o leitor e a leitora a refletir sobre temas sensíveis que perpassam a formação docente, especialmente quanto à importância do cuidado com as memórias de instituições educativas. Apresenta, em seu artigo, o Arquivo Histórico da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ao qual interessa construir uma relação de pertencimento com a comunidade na qual está inserido, enfatizando os desafios que existem em aproximar a memória institucional como temática que interesse aos jovens estudantes dos cursos de licenciatura.

Em seguida, Andréia Dalcin e Maria Cecília Bueno Fischer tratam do acervo físico e digital do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Fores da Cunha, de Porto Alegre, no sul do Brasil, focando suas análises nas contribuições de livros estrangeiros e materiais didáticos na formação de normalistas naquela instituição, nos anos 1940-1970. As autoras, em diálogo com as fontes consultadas, inferem que os saberes e práticas relacionadas ao ensino e aprendizagem da matemática que aconteciam no Instituto de Educação, em especial no Laboratório de Matemática, acompanhavam as discussões e tendências internacionais.

Na sequência, Maria do Carmo Alves da Cruz e Neuza Bertoni Pinto apresentam resultado de pesquisa em que tomaram como fonte legislação, jornais, programas de ensino e manuais escolares para analisarem as transformações nos saberes para ensinar matemática na Escola Normal de São Luís, região nordeste do Brasil, entre os anos 1890 e 1914. O estudo destaca o papel do educador Joaquim de Oliveira Santos nas transformações nos saberes, especialmente no que se refere à nova abordagem do método intuitivo no ensino de matemática.

O artigo seguinte, de Iran Abreu Mendes e Marcos Fabrício Ferreira Pereira, apresenta uma catalogação e caracterização dos manuais escolares constantes no arquivo da Escola Normal do Pará, região norte do Brasil, pretendendo indicar as ideias

---

<sup>3</sup> Disponível gratuitamente em: <https://oikoseditora.com.br/obra/index/id/1044>

matemáticas que circularam nas atividades formativas de professores normalistas naquela escola, no período entre 1880 e 1910. Os autores reconhecem que a escola, fundada em 1871, após passar por várias paralisações e retomada de atividades, alcançou gradativamente importância e reconhecimento no estado do Pará, especialmente na primeira república no Brasil, anos 1889-1930.

Extrapolando o contexto brasileiro, temos ainda dois artigos. O primeiro, intitulado “El Saber Matemático en la Formación de Maestros de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles (1940-1960). Relaciones de Saber-Poder”, de autoria da pesquisadora Sonia Elizabeth Riveros, apresenta parte de resultados de um projeto que ela vem desenvolvendo nos últimos anos no Arquivo Histórico e Documental da Universidad Nacional de San Luis, na Argentina. No caso deste trabalho, enfoca a configuração dos saberes matemáticos e as tensões com outros saberes predominantes na formação de professores, como a pedagogia, que deixaram um cunho humanista nas décadas de 40 e 60, que reconhece como sendo produto de condições de possibilidade que lhe foram dadas pelo processo filosófico, pedagógico e político decorrente das posições positivistas e antipositivistas, existentes desde meados dos anos 20 e que se aprofundaram por volta de 1930.

Por fim, fechando este dossiê, trazemos o artigo *Algunos Dispositivos Didácticos para las Matemáticas en las Escuelas Normales Españolas Durante la Edad de Plata*, de autoria das pesquisadoras da Universidade de Múrcia, na Espanha, Encarna Sánchez Jiménez e Josefa Dólera Almada, no qual apresentam uma análise de dispositivos didáticos utilizados na formação de professores nas escolas normais, e das ações didáticas a eles associadas em um período identificado como *Edad de Plata*, na Espanha, nos idos de 1930, um período fortemente influenciado pela Escola Nova, buscando compreender a função desses dispositivos no processo de renovação do ensino de matemática.

Esse conjunto de artigos e de trabalhos já existentes, por certo, não esgota a demanda por análises historiográficas a respeito da matemática na formação de professores primários, em particular, daquela realizada nas escolas normais nos diversos países em que foi ou ainda é praticada. Desse modo, esperamos que a leitura dos artigos do dossiê possa estimular outras investigações a respeito da temática, trazendo ampliação à historiografia e uma maior compreensão sobre o assunto tanto no Brasil quanto em outros países.

**Autores**

**Maria Cecilia Bueno Fischer**

Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professora no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e docente e pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS, atuando principalmente nos seguintes temas: matemática, ensino e aprendizagem de matemática, formação de professores de matemática, avaliação e história da educação matemática.

[cecilia.fischer@ufrgs.br](mailto:cecilia.fischer@ufrgs.br)

<https://orcid.org/0000-0002-0537-4111>

<http://lattes.cnpq.br/0873759229290119>

**Diogo Franco Rios**

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana, mestre e doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente é professor do Departamento de Educação Matemática, da Universidade Federal de Pelotas, atuando no Curso de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Líder do Grupo de Pesquisa em História, Currículo, Cultura e Educação Matemática.

[riosdf@hotmail.com](mailto:riosdf@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-8391-5721>

<http://lattes.cnpq.br/7498606960275122>

**"LAS SOBRAS ME INTERESAN":  
LOS ARCHIVOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS COMO ESPACIOS DE  
PRESERVACIÓN, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**Dóris Bittencourt Almeida**  
[almeida.doris@gmail.com](mailto:almeida.doris@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-4817-0717>  
Faculdade de Educação/UFRGS  
Porto Alegre, Brasil

**Recibido:** 17/12/2022 **Aceptado:** 20/03/2023

**Resumen**

En este artículo, pretendemos instigar a los lectores a reflexionar sobre temas sensibles que permean la formación docente, especialmente en lo que se refiere a la importancia de cuidar las memorias de las instituciones educativas, constitutivas del tiempo presente. En este sentido, se destacó la experiencia desarrollada en el Archivo Histórico de la Faculdade de Educação/UFRGS y los desafíos que existen en el abordaje de la memoria institucional como tema que interesa a los jóvenes estudiantes de los cursos de graduación. Se hizo una defensa de las clases de Historia de la Educación, como asignatura en la que es posible desarrollar estrategias formativas que involucren las múltiples caras de los gestos de guardar, con vistas a que este componente curricular tenga sentido para quienes están en proceso de convertirse en profesores y que pueda reverberar en el futuro desempeño como docentes. Además, se problematizan cuestiones en torno a la constitución de Archivos, en interfaces con discusiones sobre memoria y patrimonio educativo.

**Palabras clave:** archivos escolares; enseñanza de la Historia de la Educación; patrimonio educativo; historia de las instituciones educativas

**“RASPAS E RESTOS NE INTERESSAM”:  
ARQUIVOS DE INSTITUIÇÕES EDUCATIVAS COMO ESPAÇOS DE GUARDA,  
ENSINO E PESQUISA**

**Resumo**

Neste artigo, procura-se instigar os leitores a refletirem acerca de temas sensíveis que perpassam a formação docente, notadamente no que diz respeito à importância do cuidado com as memórias das instituições educativas, constitutivas do tempo presente. Neste sentido, enfatizou-se a experiência desenvolvida no Arquivo Histórico da Faculdade de Educação/UFRGS e os desafios que existem em aproximar a memória institucional como temática que interesse aos jovens estudantes dos cursos de licenciatura. Fez-se uma defesa das aulas de História da Educação, como disciplina na qual é possível desenvolver estratégias formativas que envolvam as múltiplas faces dos *gestos de guardar*, com vistas a que esse componente curricular faça sentidos para quem está em processo de tornar-se professor e que possam reverberar na futura atuação como docentes. Além disso, problematizam-se questões em torno da constituição de Arquivos, nas interfaces com discussões sobre a memória e o patrimônio educativo.

**Palavras-chave:** arquivos escolares; ensino de História da Educação; patrimônio educativo; história das instituições educativas

**“SCRAPS AND LEFTOVERS INTEREST ME”:  
ARCHIVES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS AS SPACES OF SAFEKEEPING,  
TEACHING AND RESEARCH**

**Abstract**

In this article, we try to instigate readers to reflect about sensitive themes that permeate the formation of teachers, especially regarding the importance of caring about the memories of educational institutions, since they are constitutive of the present in which we live. In this sense, it was emphasized the experience developed in the Historical Archive of the Faculdade de Educação/UFRGS, as well as the challenges that exist in approaching the institutional memory as a theme that interests young students of undergraduate courses. A defense was made of the History of Education classes, as a subject in which it is possible to develop formative strategies that involve the multiple faces of the gestures of keeping, so that this curricular component makes sense to those who are in the process of becoming teachers and that can reverberate in their future performance as teachers. Furthermore, it seeks to problematize issues around the constitution of archives, in the interfaces with discussions about memory and educational heritage.

**Keywords:** school archives; teaching the History of Education; educational heritage; history of educational institutions

**Introdução: por uma formação para o guardar**

Neste texto, convido os leitores a pensarem comigo nos possíveis significados da preservação de memórias das instituições educativas, por meio da apresentação do trabalho desenvolvido no Arquivo Histórico da Faculdade de Educação/UFRGS, considerando as dimensões do guardar, ensinar e pesquisar. Afinal, é importante que escolas e universidades constituam espaços para salvaguardar materialidades de outras temporalidades? Professoras devem se ocupar dessas atividades? Tiveram formação para isso? E, enfim, por que guardar? Para quem?

Interessada na discussão dessas temáticas, faço aqui uma aposta na construção de espaços de memória, como centros de referência escolar/universitária que entrelaçam passados, presentes e projetam futuros. Acompanhada pelos versos de Cazuza e Frejat (1984)<sup>1</sup>, anunciados no título do texto, ponho-me a refletir sobre o cuidado com essas “raspas e restos” que permeiam a cultura escolar<sup>2</sup>, essas quase banalidades, “mil nadas” (CUNHA, 2000, p.160), muitas vezes em papel, a grande maioria condenada ao refugio. Cadernos, bilhetes, artefatos da escrita, livros didáticos, folhas avulsas, cartazes, fotografias, agendas, entre outros, seguindo a letra da música,

---

<sup>1</sup> Versos da canção “Maior abandonado”, de Cazuza, 1984.

<sup>2</sup> O conceito de cultura escolar fundamenta-se nos trabalhos de Julia (2001) e Escolano (2017).



são tal qual “migalhas dormidas do teu pão” (CAZUZA, FREJAT, 1984). São fragmentos do vivido que, por alguns motivos, por vezes ligados aos afetos, talvez consigam escapar do apagamento, e, assim, são capazes de registrar, indiciariamente, o que aconteceu nas instituições em diferentes temporalidades.

Como “pequenas porções de ilusão” (CAZUZA, FREJAT, 1984), entendo que essas memórias, transformadas em documentos pela pesquisa e por práticas pedagógicas, não constituem o passado em si. Este, sabemos, é alteridade. As memórias não nos revelam *a verdade*, mas, por representarem ausências, possibilitam que nos aproximemos do passado. Neste sentido, Le Goff (1996) postula que “no limite, não existe um documento-verdade. Todo documento é mentira” (p. 548). Alerta os historiadores para os riscos de ingenuidade, para a indispensável crítica das fontes, pois todos os documentos comportam intenções, interdições, limites, possibilidades, ou seja, são dotados de uma espécie de “roupagem, uma aparência enganadora, uma montagem” (p. 548). Uma mentira? Não no sentido literal, se entendemos que o que documenta o passado carrega “efeitos de verdade” (CHARTIER, 2009), tal como “porções de ilusão”, atravessadas por diferentes clivagens, por isso a importância de, ao analisar algo que registra acontecimentos de outras épocas, questionarmos: Quem fala? Por que fala? Para quem fala? Quando fala? Sobre o que fala?

Feitas essas reflexões, no meu entender necessárias para o encadeamento das ideias aqui defendidas, explico que este artigo é construído a partir de meu lugar de professora de História da Educação e pesquisadora neste campo de estudos. Como docente nos cursos de licenciatura da Faculdade de Educação, duas questões me perseguem há algum tempo: Como produzir sentidos formativos nessa disciplina para estudantes de diferentes licenciaturas? Como sensibilizar futuros professores para a preservação da memória das instituições educativas? Essas perguntas atuam como disparadores, me provocam a estar vigilante para as escolhas teóricas e metodológicas que faço, funcionam como bússolas e mostram caminhos possíveis para as aulas desse importante componente curricular.

Apesar de sua longevidade, com suas origens nas Escolas Normais<sup>3</sup>, ainda no século XIX, observa-se que a História da Educação, na contemporaneidade, muitas vezes, assume uma feição marginal e disputa espaço com tantos outros saberes, responsáveis pela formação dos futuros docentes. Estudantes das licenciaturas costumam dizer “vamos ter aula de História”,

---

<sup>3</sup> Sobre a história das Escolas Normais, ver Tanuri, 2000.

acreditando, talvez, que meramente se retomem conteúdos vistos nos ensinamentos fundamental e médio. Às vezes, professores que não pesquisam em História da Educação podem não atentar para as especificidades desta área de conhecimento, para os entrelaçamentos entre ensino e pesquisa e acabam pautando suas aulas a estudos de manuais da disciplina, ou a aulas de História, como mencionei há pouco, se distanciando das temáticas candentes do passado da educação que ressoam no tempo presente (BORGES e GATTI JR, 2014). Tais práticas produzem estudantes desinteressados, que não conseguem perceber em que medida os estudos da disciplina possam fazer alguma diferença em sua vida profissional.

Portanto, indaga-se: qual o estatuto da História da Educação? Está localizada na Educação ou na História? Nem em uma, nem em outra, situa-se em uma zona fronteira e estar nesse *não lugar* é sempre dificultoso. Na Educação, na maioria das instituições, é periférica como componente curricular, e, na História, é muitas vezes ignorada, esquecida como campo de pesquisa. Observa-se a tendência à desvalorização da História da Educação na formação docente (GATTI JR, 2007, 2014), algo que ultrapassa as fronteiras das universidades no Brasil<sup>4</sup>. São muitas as lutas para manter seu estatuto e, assim, faz-se necessário assegurar espaço para que essa disciplina continue a ocupar as salas de aula das licenciaturas. Entretanto, a despeito de tamanhos desafios, o que se observa é que, entre deslizamentos teóricos, metodológicos e empíricos, a História da Educação continua a se empenhar para encontrar seu lugar, sem deixar de assumir seu hibridismo, pois tematiza, na perspectiva temporal, a Educação, mas tem suas ancoragens epistemológicas nas teorias da História, entre outros aportes.

Diante desse cenário complexo e de disputas, procuro estar atenta aos “gestos de ensinar” (NUNES, 2003), como redes em que se entrecruzam o ensino e a aprendizagem. A autora nos conduz a pensar nos possíveis efeitos das aulas que planejamos e para a importância de fomentarmos entre os estudantes “o prazer de aprender, a religião entre afeto e razão, a competência de formular questões e procurar respostas às indagações fundamentais que o afligem como ser humano, social e histórico” (p.118). Essas referências me auxiliam a aguçar um olhar mais sensível ao ensino de História da Educação, me provocam a eleger temáticas de estudo que, de diferentes modos, possam *tocar* os jovens estudantes, por vezes pessoas com menos de vinte anos de idade, que, muitas vezes, sequer imaginavam que História da Educação

---

<sup>4</sup> Sobre as questões que afetam a História da Educação, como campo de pesquisa e componente curricular, ver a Revista Espacio, Tiempo e Educacion, vol.3, n.1 (2016), em especial os artigos de Antonio Viñao Frago e Maria Helena Camara Bastos.

existisse. Nesta perspectiva, Luciano Mendes de Faria Filho, questiona “por que e para que História da Educação?” e, ao responder, explica que ela permite “lembrar, alargar horizontes, encontrar zonas silenciadas, construir memórias individuais e coletivas” (2016). Ou seja, muito mais que conteúdos a serem desenvolvidos, a História da Educação contempla outras grandezas formativas, com vistas a historicizar/desnaturalizar a cultura escolar vigente, evitando que se esqueça e se apague o passado. O que aconteceu em tempos pretéritos pode ir além da narrativa edificante e registrar nossa existência, por meio da busca pelos vestígios daquilo que foi deixado pelos que nos antecederam. É com base nesses postulados que não desisto de buscar despertar entre os discentes um certo *gosto* pelo passado da Educação, independente que sejam licenciandos em Matemática, Pedagogia, Física, Biologia, Letras... E nessa intenção, se encontra o propósito de construir uma formação para o *guardar*.

Indo ao dicionário, atrás de uma explicação semântica para o *guardar*, encontramos que significa “preocupar-se com, interessar-se por, responsabilizar-se por; pensar, meditar, projetar, preparar” (HOUAISS, 2004). Veja, caro leitor, o sentido afetivo que permeia o verbo, que traz a ideia do cuidado, de compromisso e, ao mesmo tempo, aponta para a concepção de futuro, anunciando uma projeção, um prolongamento. Ainda pensando no que constitui o verbo, parece que existe uma ideia de esconder, mas não é isso. Margarida Felgueiras e Maria Leonor Soares (2004), possivelmente inspiradas no poema do Antonio Cícero<sup>5</sup>, nos dizem que “guardar é diferente de esconder, guardar significa partilhar, tornar vivo” (p.). Portanto, aproxima-se da ideia de proteger com vistas a não ocultar e sim mostrar, divulgar, publicizar.

Vivemos um tempo cheio de *agoras*, em que predomina um forte sentimento de aceleração. O tempo, “o impensado da História” (CERTEAU, 2008), tornou-se tão habitual para pessoas mais ou menos eruditas, que tendemos, todos, a naturalizá-lo, a simplesmente não pensar nesse “senhor do destino”, como diz Caetano Veloso<sup>6</sup>. E essa falta de estranhamento invade as escolas, seus professores e estudantes. Seguindo as pistas de Hartog (2007, 2013) e Koselleck (2006, 2014), considera-se a importância de estarmos como sentinelas diante do nosso tempo, em que se observa o crescimento rápido da categoria do presente. Entretanto, este não se sustenta sozinho, precisa da memória como ancoragem, como fenômeno que permite ir

---

<sup>5</sup> Poema de Antonio Cícero “Guardar para Mirar”.

<sup>6</sup> Canção de Caetano Veloso, “Oração ao Tempo”

além da superfície imediata com vistas a melhor perceber os diferentes estratos temporais que o constituem (NORA, 1993).

Estar atento ao tempo pode suscitar a valorização dos *gestos de guardar*, tanto do ponto de vista pessoal, como institucional. *Guardamos o passado*, mas fazemos essas ações no presente, o condutor dessas ações. E por que fazemos isso? Para nós mesmos, mas também, mais ou menos conscientemente, pensando no futuro, naqueles que virão depois de nós, ou seja, as múltiplas faces temporais estão sempre em jogo (KOSELLECK, 2014).

Após essas considerações acerca de possíveis significados da preservação das memórias, nas interfaces com os dilemas enfrentados pela formação de professores, passo, a seguir, a examinar uma *experiência do guardar* desenvolvida na Faculdade de Educação/UFRGS. Na sequência, exponho e problematizo algumas práticas desenvolvidas em aulas de História da Educação, com o propósito de provocar a atenção e sensibilizar para esse tema.

### **O Memória Faced: guardar e pesquisar**

As perspectivas, comentadas anteriormente, que atravessam o verbo *guardar*, levam-me a apresentar o Arquivo Histórico da Faculdade de Educação, conhecido pela comunidade acadêmica por Memória Faced. Do que é tecido um Arquivo? “Templo das perdas, espaço destinado a guardar as coisas que restaram dos tempos que se perderam” (ALBUQUERQUE JR, 2019, p.58). Lugar de “raspas e restos”, de “secreção voluntária e organizada de uma memória perdida” (NORA, 1993, p.16), ao Arquivo interessa construir uma relação de pertencimento com a comunidade na qual se inscreve, que valorize seus bens culturais e disponibilize o patrimônio educativo conservado a todos os envolvidos.

Segundo Rosa Fátima Chaloba (2013), o patrimônio educativo é um tema emergente na História da Educação, em decorrência da renovação do campo, afinado ao desenvolvimento e uso do conceito de cultura escolar. Para Hartog (2017), patrimônio é uma palavra deste tempo presentista, associada intimamente à memória. A ascensão de ambos aponta para esse “mal estar do presente”. O historiador nos diz que é justamente o sentimento de aceleração do tempo que desperta atenção para a memória e patrimônio, como “uma maneira de se situar e de se encontrar a si mesmo, proteger o passado e presente, preservar para o futuro” (p.46), evitando, assim, o esquecimento.

Tendo em vista essas concepções, busco em Paul Ricoeur, filósofo que postula a função matricial da memória, duas ideias que se aproximam do trabalho desenvolvido no Memória

Faced: a noção de que “os lugares habitados são, por excelência, memoráveis” (2007, p.59) e a dimensão arquivística da memória, “uma memória do papel” (2007, p. 410). O que significa um “lugar memorável”? Vejo muitas pessoas, especialmente os jovens, mas não só, que transitam pela Faculdade de Educação e pouco ou nada sabem de seu passado, inscrito na história da UFRGS e das universidades públicas no país de modo geral. Nela, diariamente, circulam centenas de pessoas, com diferentes fins, pois lá existe o Curso de Pedagogia, são oferecidas disciplinas aos cursos de licenciatura, tem-se o Programa de Pós-graduação em Educação, a licenciatura em Educação do Campo, variados cursos de extensão, entre outras atividades e setores. Nesta espécie de presente contínuo, acelerado, que marca nossa temporalidade, há interesse em conhecer/preservar a memória dos espaços que habitamos? François Hartog (2007) afirma que sim, sendo a memória uma contrapartida em face ao mundo em que reina quase de modo absoluto o presentismo, conforme indicado anteriormente.

Enfim, aqui se defende que escolas e universidades são lugares memoráveis pela sua função fundamental educativa, que atravessa passados e presentes. Mas, para ter esse título, é preciso que se cuide do que restou. E um dos modos desse cuidar é constituir/organizar os Arquivos. Indo para a segunda frase escolhida, Ricoeur declara que essa “nova memória” é território “do papel”. Arquivos são construídos para, justamente, guardar muitos e muitos papéis.

Por entender que o tempo pode se tornar quase palpável pelas “marcas que deixa na pele do mundo”, esses vestígios acumulados localizam-se em determinadas instalações, como “uma rede de signos que fazem sentido à medida que são organizados e disponibilizados à sociedade” (ALBUQUERQUE JR., 2009, p. 74). Assim, a sala 610 da Faculdade de Educação/UFRGS abriga o Arquivo Histórico, setor institucionalizado e com regimento próprio, desde 2019. Nele, salvaguardam-se papéis produzidos ao longo de décadas, que são higienizados, inventariados e catalogados. A pesquisa aparece como uma consequência imediata do trabalho de organização arquivística, envolvendo professores, estudantes da graduação, pós-graduação e bolsistas de iniciação científica. Ou seja, guardar com a intenção de pesquisar parece algo quase constitutivo das operações que se desenvolvem nos Arquivos.

De início, o Memória Faced era um projeto de pesquisa individual, tendo como foco narrativas de professores da Faculdade e do Colégio de Aplicação. Entretanto, houve a possibilidade de investir na organização do Arquivo, que conserva documentos dos três

departamentos da Faculdade (Departamento de Estudos Básicos, Departamento de Estudos Especializados, Departamento de Ensino e Currículo), do Programa de Pós-graduação em Educação, Projetos de Pesquisa e Extensão, documentos do Colégio de Aplicação, entre tantos outros papéis de caráter institucional.

Para além da preservação desses papéis, o *gosto do guardar*, a “vontade de memória” (VIDAL e PAULILO, 2020), “o sabor do arquivo” (FARGE, 2009) também está em outras searas: documentos orais, produzidos em entrevistas com professores/ estudantes egressos, ego-documentos<sup>7</sup> e arquivos pessoais de professores. Como sabemos, não há memória arquivada que seja *natural*. Individual ou coletivamente, construímos justificativas que nos levam a querer conservar algumas coisas e desprezar outras: motivos de ordem legal, institucional, epistemológica e afetiva, esta última eivada pelas subjetividades de quem está à frente da organização desses espaços. Nas palavras de Vidal e Paulilo (2020), “não se reconhece inércia no processo de guarda. Ao contrário, toda guarda implica em seleção, guiada por critérios operatórios no momento em que foi feita, e toda seleção produz um efeito de memorização” (p.7). Nora (1993) corrobora afirmando a inexistência de “memória espontânea” (p. 14), que é preciso criar arquivos justamente porque não há naturalidade nessas ações.

Essa ideia do “efeito de memorização”, indicada por Vidal e Paulilo (2020), é potencialmente cara ao trabalho desenvolvido, enfim, que memória se deseja deixar para os que virão depois de nós? Apenas documentos institucionais, muitos deles de caráter burocrático? Que documentos nos permitem perceber melhor as *vidas vividas* na Faculdade de Educação? Importa pensar na organização arquivística não apenas levando em conta a quantidade de informações salvaguardadas, mas pensando no próprio Arquivo como questão, que pode ser “estudado em si mesmo, em sua organização discursiva e material, suas condições de produção, suas utilizações estratégicas” (CHARTIER, 2002, p. 13).

Neste sentido, se mantém no Memória Faced documentos pessoais de seus professores, que registram passados das mais diferentes formas, em cadernos, agendas, álbuns,

---

<sup>7</sup> Segundo James Amelang, os ego-documentos se referem à “diversidad de las formas de expression escrita de lossentimientos y experiencias personales. Desde su ponto de vista, um ego-documento es um texto, de cualquier forma o tamaño, em El que esconde o descubre deliberada o accidentalmente um ego” (AMELANG, 2005, p.17). Cunha (2019) explica que ego-documentos são aqueles que resistiram ao descarte e se referem às experiências pessoais com o intuito de guardar-se a si próprio.

correspondências, bilhetes, panfletos, fotos, convites de formaturas, entre outros<sup>8</sup>. Permitem ir além daquele que os constituiu, deixam ver suas redes de sociabilidade, inscrições geracionais, concepções epistemológicas, em meio a contextos mais amplos. Trata-se de uma verdadeira arte do guardar, pois muitos deles são fruto do investimento de quem está à frente do Arquivo em persuadir os produtores à doação de incontáveis papéis que acumularam durante muito tempo, representativos de sua vida. Memórias em papel para além dos anos de docência na Universidade, tendo como referência a ideia do “arquivamento do eu como uma prática de construção de si mesmo e de resistência” (ARTIÈRES, 1998, p.11). Assim, tem-se o propósito de reunir as materialidades tais como o titular, ou quem esteve em seu lugar ordenou para a doação, tendo em vista que foi desse modo que chegou até nós. Não há despreensão alguma nessa organização prévia. Importa lembrar que, ao receber cada arquivo pessoal, é preciso exercitar uma espécie de “protocolo de reverência” (CUNHA, 2018), haja vista as delicadezas do gesto pautado por uma “cerimônia do guardar” (CUNHA, 2019).

Além disso, a “vontade de memória” (VIDAL e PAULILO, 2020) persegue a intenção de guardar outros ego-documentos, como autobiografias de estudantes da Pedagogia<sup>9</sup> e memoriais de professores titulares. Esses escritos “produzem uma literatura autorreferencial, textos em que o sujeito encontra refúgio e se converte em elemento de referência” (VIÑAO FRAGO, 2000, p. 11). São relatos autobiográficos que estão guardados como se estivessem em uma *adega*, se preparando para estimular os sentidos dos historiadores, oferecer *novos aromas e sabores* à pesquisa que se desenvolvem depois de algum tempo.

Ainda, buscam-se papéis deixados em armários de professores, talvez involuntariamente, como cadernos, projetos de pesquisa, de extensão, planejamento de aulas, trabalhos de alunos. Há alguns anos, foram localizadas redações escolares, sobre temáticas variadas<sup>10</sup>, que *estavam quietas*, em um armário de uma professora, esquecidas. Trata-se um rico conjunto documental, produto de um grande Projeto de Extensão da UFRGS, o PERICAMPUS<sup>11</sup>, que, na Faculdade de Educação, desenvolvia ações em escolas públicas, em

---

<sup>8</sup> Para maiores informações, consultar Almeida, 2021 (A).

<sup>9</sup> Ver Almeida, 2021 (B).

<sup>10</sup> Essas redações escolares foram analisadas por Almeida, 2015.

<sup>11</sup> O Programa de Integração Universidade e Escolas de 1º Grau de Periferia Urbana da Grande Porto Alegre (PERICAMPUS), foi uma proposta de ação interdisciplinar que integrava ensino, pesquisa e extensão, ênfases próprias da Universidade. Entre seus objetivos principais, pode-se citar o apoio a processos de melhoria da qualidade de ensino da educação básica, dispensada pelas escolas públicas às populações de baixa renda. Medicina,

Língua Portuguesa e Matemática. São produções textuais dos anos 1980 e início dos anos 1990, que permitem entrever concepções variadas de estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Como bem nos diz Roger Chartier “pelos escolhas que faz e pelas relações que estabelece, o historiador atribui sentido inédito às palavras que arranca do silêncio dos arquivos” (2002, p. 9).

É preciso não esquecer de comentar a construção de um acervo de memórias orais, sobretudo de entrevistas com professores, por meio da metodologia da História Oral (PORTELLI, 2015; AMADO, 1995; THOMSON, 1997). Tem-se mais de cinquenta entrevistas transcritas, em que os docentes narram suas experiências na Universidade e, para além dela, contam outros aspectos de suas trajetórias. Por meio dessas narrativas, pode-se conhecer um pouco dos seus percursos e, paralelamente, entrecruzar o que dizem com a história da Universidade, em meio aos contextos políticos, econômicos, sociais, que se atravessam nos itinerários trilhados por elas e eles. Professores, servidores técnicos e estudantes contam com esse acervo em que podem narrar suas experiências de vida e daí emergem muitos temas do passado que ressoam no presente. Entende-se que a pesquisa em arquivos de memórias orais é um modo legítimo de operar com a metodologia da História Oral. Entretanto, há limitações, pois aquele que, futuramente, vier a examinar a entrevista, não participou do evento, não elaborou o roteiro, não pode emocionar-se em frente ao narrador, observar seus gestos, olhares, o corpo que se movimenta, ou seja, há uma série de interdições que se colocam entre o pesquisador e a entrevista em si. Por outro lado, a narrativa está lá, arquivada, protegida, e, assim, transformada em documento oral, pode ajudar a *contar* histórias (GRAZZIOTIN e ALMEIDA, 2012).

Esses conjuntos documentais anunciados contemplam singularidades em suas idiossincrasias. Somados aos incontáveis outros papéis institucionais da Faculdade e do Colégio, constituem um corpus documental que está sempre em processo de construção, entendido como patrimônio educativo dessas instituições, unidades da UFRGS. São papéis que deixam de estar localizados em zonas isoladas para encontrar seu lugar na produção nacional dos processos históricos.

### **O Memória Faced: guardar e ensinar**

---

Odontologia, Psicologia, Educação Física, Letras, Engenharias foram cursos que se envolveram nesse Programa e, na sequência, o engajamento da Faculdade de Educação (ALMEIDA, 2015).



Entendo o Memória Faced na perspectiva de um espaço de memória. Certeau faz uma distinção entre lugar e espaço. Para o autor, “o espaço é um lugar praticado”, ou seja, é “animado pelo conjunto de movimentos que aí se desdobram” (1994, p. 202). Se “a descoberta do arquivo é um maná que se oferece” (FARGE, 2009, p. 15), Arquivos de instituições educativas, para serem definidos “espaços de memória”, na perspectiva de Certeau, devem conjugar esforços nos propósitos de salvaguarda documental, pesquisa e ensino. Entretanto, parece que essa última dimensão, de aproximar os arquivos institucionais das práticas de ensino, ainda é uma espécie de *calcanhar de Aquiles*.

Com relação ao ensino superior, que sentidos estudantes e professores de Pedagogia, Letras, Matemática, Educação Física, por exemplo, veem nesses espaços de salvaguarda documental? Quais suas prioridades curriculares? O que importa mais no percurso formativo de uma futura pedagoga? Ocupar-se com memórias de *sua* escola? São perguntas que me acompanham como professora de História da Educação, como expus nas primeiras páginas, e põem em questão a complexidade que é preparar um professor, que deve compreender em profundidade sua área de ensino, mas também precisa ser um conhecedor de outros saberes que tangenciam a educação, nas perspectivas de seus fundamentos, históricos, sociológicos, filosóficos, entre tantos outros.

Mas, voltando à metáfora do *calcanhar de Aquiles*, herói da mitologia grega que tinha sua vulnerabilidade exatamente nos tendões, vejo que para constituir-se como “espaço de memória” (CERTEAU, 1994), é preciso também assumir um compromisso com o ensino. Isso pode ser difícil e vários são os motivos. Em princípio, me atenho a dizer que Arquivos são, em tese, lugares de ofício de arquivistas, que desenvolvem, por meio do estudo, uma expertise para melhor trabalharem nesses espaços. Como professores, temos alguma competência nesse campo? Muito provavelmente, não. Em escolas com problemas de infraestrutura, falta de professores e funcionários, sem recursos para maiores investimentos, é possível cultivar o *gosto pelo guardar*, quando os problemas do instante vivido são muitos?

Entretanto, se acreditamos que nossas instituições são lugares memoráveis (RICOEUR, 2007), são lugares que têm passados que provocam ecos no presente, precisamos, de algum modo, entender que somos responsáveis, coletivamente, pela memória dos lugares que habitamos como docentes e discentes.

Para enfrentar tamanho desafio, importa sensibilizar para a memória, para que a conservação das “raspas e restos” possa trazer sentidos afetivos e efetivos para comunidades escolares e acadêmicas, que possa reverberar entre as ações desenvolvidas em cada instituição. Desse modo, Arquivos não precisam ser vistos como *lugares secretos*, que cheiram a mofo, confundidos com depósitos, restritos à preservação documental, ou então *sacralizados*, atrelados exclusivamente à pesquisa acadêmica. Precisam assumir que também podem ser *espaços de ensinar*.

Hoje, avalio que estive tão imersa nos processos de salvaguarda e interessada nas muitas possibilidades de pesquisa oferecidas pelo acervo, que não me ative a pensar no quanto esse espaço precisa se aproximar dos estudantes, pelo ensino. Há pouco, constatei que a maior parte daqueles que têm aulas comigo não conhecem o Memória Faced, mas conhecem e atuam em tantos outros setores da instituição. Acabei esquecendo de olhar para os estudantes, sobretudo as da Pedagogia, que têm uma carga horária maior da disciplina de História da Educação.

Afinal, quais os possíveis significados formativos que o contato com os papéis guardados no Arquivo pode propiciar a futuros docentes em formação? Augustin Escolano (2017) nos fala da educação patrimonial como um “ethos de desejo” (p. 280), em seu potencial de constituir uma “nova educação histórica da cidadania” (p. 269). As memórias da escola, para o autor, se constituem em bens culturais, de caráter coletivo, representativos de inúmeras práticas desenvolvidas no interior das instituições, nas interfaces com contextos mais amplos. Podemos dizer, concordando com Escolano, que, durante muito tempo, esses bens da escola foram apagados da memória oficial, interessada exclusivamente em documentos dotados de determinada oficialidade. Em suas palavras, “agora esses bens são buscados, conservados e difundidos, porque nos pertencem e nos definem como sujeitos histórico-culturais” (p. 274).

No ano de 2020, durante as duas primeiras semanas de aula antes da pandemia provocada pela covid-19, me senti instigada a *apresentar* o Memória Faced às turmas de História da Educação, mas logo me deparei com a impossibilidade de levá-los à sala 610, tendo em vista suas dimensões diminutas, incapaz de acolher um grupo maior de pessoas. Assumindo os riscos, tomando os devidos cuidados, retirei alguns documentos do Arquivo e os levei para as aulas, com vistas a motivar entre os jovens *o gosto* por conhecer camadas do passado da Faculdade de Educação e do Colégio de Aplicação da UFRGS.

Portanto, o *Arquivo foi* até os licenciandos. Em uma aula especial, os cadernos de planejamento (1974–1986) da professora do Colégio de Aplicação foram manuseados. Entendidos como “dispositivos pedagógicos, testemunhos da cultura escolar e dos agentes que nela intervém” (CASTILLO GOMEZ, 2012), esses suportes nos permitem, com todas as ressalvas, “examinar o vivido na sala de aula” (MIGNOT, 2008). Sobre esses cadernos, observei que grande parte dos estudantes não sabia que o Colégio de Aplicação havia ocupado por trinta anos (1966 – 1996) os cinco primeiros andares do prédio da Faced, ou seja, Faculdade e Colégio dividiram o prédio verticalizado durante muito tempo e justo nesse lugar os cadernos foram escritos. Por meio da análise desse material, expandiu-se a discussão, falamos sobre a idealização da instituição em 1954, relacionamos ao ideário das classes experimentais na França<sup>12</sup>, enfim, percebemos essas marcas nos apontamentos da professora, entre tantas outras questões.

Levei também outro conjunto documental bastante singular que são cadernos pessoais de uma professora da Faculdade e do Colégio de Aplicação. Não são diários íntimos, mas com eles se parecem. São cadernos que ela se pôs a escrever logo que se aposentou, em 1989, um para cada ano, por isso também se confundem com agendas. Dentro deles, guardou inúmeros recortes de filmes, palestras, lançamento de livros, peças de teatro e eventos que aconteciam na Faculdade. Tais fragmentos entremeiam-se às narrativas de memórias da sua infância e juventude<sup>13</sup>. *Entrar nesses cadernos* permitiu que as futuras pedagogas observassem a construção de uma intelectual da educação, pois, mesmo afastada oficialmente da Universidade, não deixou de se interessar pelo que acontecia, sobretudo na Faced, nem de acompanhar as novas discussões epistemológicas, próprias do final dos anos 1990. Apaixonada por cinema e teatro, guardava informes sobre a programação cultural da cidade e, depois de assistir filmes, peças teatrais, palestras, anotava suas impressões nesses artefatos.

Outro grupo consultou partes do arquivo pessoal de um professor que foi diretor da Faculdade nos anos 1990, que reúne bilhetes, panfletos, correspondências, entre elas com Paulo Freire, textos usados em aulas, cartões de natal que recebeu, poesias de sua autoria. Chamam a atenção papéis do ano de 1988, quando o reitor eleito pela comunidade acadêmica Alceu Ferraro, professor da Faced, não pode assumir o cargo, por não ter sido indicado pelo então

---

<sup>12</sup> Ver Lima e Almeida, 2018.

<sup>13</sup> Ver Almeida, 2021.

Presidente da República, Jose Sarney. Tal acontecimento provocou forte impacto entre docentes, técnicos e discentes, em um momento que o Brasil parecia deixar para trás os feitos da ditadura civil-militar. Tal memória, preservada por outro professor, tem profundas ressonâncias no tempo presente da UFRGS, quando, em 2020, mais uma vez, a comunidade acadêmica não teve seu direito respeitado, pois o reitor nomeado pelo Presidente da República não foi o eleito democraticamente, foi o terceiro colocado na lista tríplice. O passado está sempre a produzir ecos, mais e menos fortes, no tempo presente. Enfim, este arquivo pessoal guarda, ao mesmo tempo, uma força política e uma delicadeza, por ter se preocupado em preservar essas *cenias do cotidiano* da Faculdade e que, agora, transformam-se em documentos do Memória Faced e podem comover aqueles que se deixam envolver por aquilo que se arquivou.

Ainda, nesta mesma atividade, selecionei algumas entrevistas com professores da Faced e do Colégio de Aplicação, que narram suas experiências de vida, na Universidade e para além dela. A leitura desses relatos são como verdadeiras *aulas* para jovens em formação, pois, ao narrarem-se, não contam apenas sua existência em perspectiva individual, mas refletem também sobre memórias do país, em épocas distintas, contextos políticos diversos. Falam sobre movimentos dentro da Universidade, por exemplo, rememorando os anos 1990, durante os governos do Presidente Fernando Henrique Cardoso. A este respeito, a professora Guacira Louro, em entrevista para o Memória Faced, diz: “As greves foram um fator de politização, foi bastante forte, uma afirmação da universidade pública, nas ameaças de privatização” (2017). Ainda sobre a mesma temporalidade, final da década de 1990, início dos anos 2000, a professora percebe, na volta da experiência do Doutorado, *uma outra* Faculdade:

Eu acho que é uma mudança que acontece de súbito, quando eu volto do Doutorado, eu encontro outra Faculdade, não só porque tem mais presenças de homens mas como o clima, todo mundo se despojou mais das suas roupas. E aí, há uma forma, eu quero dizer assim, o trabalhar de calça jeans, o sapato baixo, eventualmente alguns homens começaram a usar bermuda na Faculdade, há um clima bem diferente ... Quando eu trabalhei no Aplicação não era assim (LOURO, 2017).

E, assim, eu rapidamente senti o poder do contato direto com essas materialidades pelas estudantes. Percebi que é possível aproximar a História da Educação das turmas em que atuo como docente, de torná-la mais palpável e, desse modo, tentar despertar o entusiasmo por conhecer memórias da instituição a quem pertencem, e, ao mesmo tempo, instigar a observação

das conexões que se estabelecem com contextos mais amplos. Em uma das entrevistas, por exemplo, o professor Jorge Ribeiro (2019) conta que começou a cursar licenciatura em História no Campus Central da UFRGS e terminou seus estudos no recém construído Campus do Vale, distante do centro da cidade, quando nem os ônibus da cidade conseguiam chegar ao lugar das aulas. Por meio dessa narrativa, identificamos uma consequência evidente da Reforma Universitária<sup>14</sup>, pela ação dos governos militares, quando boa parte dos estudantes, sobretudo os das ciências humanas, foram deslocados do Campus Central e levados para bem longe, criando-se diversas unidades da Universidade, descentralizando, entre outras coisas, as possibilidades de organização do movimento estudantil.

A tomada de contato com esses documentos, diversos entre si, mas todos em suporte papel, salvaguardados no Arquivo Histórico, evidencia o quanto são emissores de signos que suscitam interpretações e significações. Com a análise dessas materialidades, os estudantes, cada qual com suas subjetividades, puderam atribuir sentidos ao que leram, sendo orientados a promoverem relações com a época em que cada um foi produzido. Assim, começaram a perceber que uma narrativa de memória, um caderno, um simples bilhete, pode não ser algo tão individual quanto um primeiro olhar sugere, nele estão atravessadas diferentes clivagens de quem o produziu, geracionais, de gênero, pertencimentos políticos, intelectuais, sociais, entre tantos outros.

Em outros anos, inspirada na potente ideia de António Nóvoa ao pensar na profissão docente, quando diz “esta profissão precisa de se dizer e de se contar: é uma maneira de a compreender em toda sua complexidade humana e científica” (NÓVOA, 1992, p. 10), foi possível desenvolver um trabalho com as turmas das licenciaturas, de análise dos percursos de vida de docentes da Universidade, com larga experiência. Nesta atividade, deveriam pesquisar uma trajetória, elaborar um roteiro de perguntas, marcar a entrevista, transcrevê-la e devolvê-la para autorização do uso em artigos científicos. Além disso, foi solicitado que investigassem o contexto brasileiro e, especialmente das Universidades Federais, de acordo com o tempo que a professora esteve/está trabalhando. Para melhor desenvolver o trabalho, foi importante que conhecessem a metodologia da História Oral, e ao menos algumas questões básicas atinentes à fenomenologia da memória. Neste sentido, a ideia é que procurassem compreender que a produção da narrativa é feita no tempo presente, é movida por quem somos nós no ato da

---

<sup>14</sup> Sobre a Reforma Universitária na UFRGS, ver Almeida, Lima e Silva, 2013.

entrevista, isso afasta de pensar na lembrança como algo conservado na memória, ela é sempre atualizada pelo *aqui e agora*.

Durante a apresentação das pesquisas, uma fala me impactou, a estudante que conclui, “eles eram como nós”. Não se trata de anacronismos, ou de apresentar modelos de *bons professores*, mas de considerar as possíveis ressonâncias de conhecer os itinerários de um professor que um dia teve 18 anos, foi estudante e talvez tenha vivido os sabores e dissabores da vida acadêmica, semelhantes aos jovens dos anos 2020. Entendo que este é um outro modo de potencializar os itinerários docentes, que segue por outros caminhos e aproxima as pessoas, indo além das informações dos currículos lattes, por exemplo.

Nesta perspectiva, é importante entender que os percursos narrados não se constituem como sequências cronológicas, mas como uma espécie de lugar onde se encontram a historicidade e o sujeito (SIRINELLI, 2003). Ou seja, os itinerários não se restringem a eventos biográficos, mas estão presentes nas idiosincrasias de cada um, como “mecanismos de capilaridades” (SIRINELLI, 2003) que permitem vê-los como sujeitos produtores de movimentos culturais e processos históricos. Portanto, a análise permite entender a construção da intelectualidade desses docentes, que está atrelada a diferentes atravessamentos e pertencimentos próprios de profissionais intelectuais, posição institucional e capacidade de engajamento.

E, para além da importância de conhecer as memórias da Universidade, que outras intenções têm essas práticas desenvolvidas nas aulas de História da Educação, junto às licenciaturas? Acreditar no futuro do presente, fomentar entre os jovens a sensibilização para, quando estiverem nas escolas, como docentes, prestarem atenção na memória da instituição, perceberem que o presente carrega camadas de passado que ecoam no *aqui e agora*. Reconhecer esses *murmúrios* do passado que tocam o presente pode se constituir em projetos institucionais que envolvam a comunidade, afinal, “somos constitutiva e ontologicamente memórias” (ESCOLANO, 2015, p. 49).

Encerro essa seção trazendo palavras de Rosa Fátima Chaloba, quando esta nos fala das lutas pela preservação do patrimônio escolar e do quanto elas precisam estar engajadas aos objetivos das escolas e de sua comunidade. Para a autora, é preciso “reconhecer o significado sociocultural da instituição como memória afetiva da experiência escolar, mas principalmente

como ferramenta de reflexão sobre o significado da escola como instituição ao longo do tempo e os sentidos de sua atuação no presente” (2013, p. 213).

### **Para concluir: por professores atentos ao guardar**

Nessas páginas, procurei instigar os leitores a refletirem comigo acerca de questões sensíveis que perpassam a formação de professores, notadamente no que diz respeito à atenção para o cuidado com a memória das instituições educativas, como constitutivas do presente em que vivemos. Vidal e Paulilo (2020) propõem que a constituição de arquivos escolares fomente “possibilidades de dar inteligibilidade ao vivido” (p. 7), aliando o trabalho arquivístico, que busca conservar vestígios do passado, à educação, como exercício sensível no presente. Afinal, o passado depositado em um Arquivo já foi, em outros tempos, um presente. Fragmentos do que um dia foi vivido se projetam e compõem o presente e podem estar concentrados nestes espaços fundamentais para a vida das instituições.

Neste sentido, enfatizou-se a experiência desenvolvida no Arquivo Histórico da Faculdade de Educação/UFRGS, bem como os desafios que existem em aproximar a memória institucional como temática que interesse aos jovens estudantes dos cursos de licenciatura. Fez-se uma defesa das aulas de História da Educação, como disciplina em que é possível desenvolver estratégias formativas para as múltiplas faces dos *gestos de guardar*, com vistas a que esse componente curricular faça sentidos para quem está em processo de tornar-se professor e que esses sentidos possam reverberar na futura atuação como docentes em instituições de ensino.

Entretanto, sabemos que, infelizmente, é comum nas instituições esse *pouco caso* com o que restou do passado. Como nos diz Rosa Fatima Chaloba, “amontoados em porões, em salas apertadas, distribuídos ao acaso [...], documentos [...] sobrevivem a intempéries, goteiras, condições de insalubridade, falta de identificação, organização na maioria das escolas” (CHALوبا, 2013, p. 205). Portanto, o que move a escrita deste texto é tentar escapar desse *destino* de descarte da memória, desse descaso com o passado. Pensando bem, se vivemos nesse tempo acelerado, “esse momento particular de nossa história (NORA, 1993, p. 7), que se ancora na memória como algo que nos dá alguma sensação de estabilidade, que possamos então tirar proveito disso em nossas instituições, fazendo do *guardar* uma das dimensões éticas da docência.

Mas, para isso, é importante que as escolas organizem seus Arquivos e Centros de Memória, como espaços *vivos*, que conjuguem ações e esforços de guarda, pesquisa e ensino. Assim, é preciso investir na formação docente, envolver a comunidade, encorajar estudantes, professores e funcionários para que o espaço construído tenha movimento, possa ser expandido, mesmo em meio às demais lutas cotidianas para *fazer com que as coisas aconteçam*.

Lugares de “raspas e restos que interessam”, Arquivos são lugares físicos com vocação social que acolhem “rastros documentais” (RICOEUR, 2007, p. 178). E por que se guarda? Chartier (2002) nos fala da “volta ao arquivo” como busca pelas singularidades. Assim, constroem-se esses espaços para que se evite o esquecimento/apagamento de memórias, para que se fomente o exercício de sensibilidades e se valorizem as presenças do passado, em suas sutilezas, ainda que em forma de “pequenas porções de ilusão”, como diz a letra de Cazuza e Frejat. Aposta-se no poder de evocação do passado no presente, sabendo que memória não reconstrói o tempo, a memória constrói *pontes*, realiza para o passado uma evocação.

Por professores atentos ao guardar, professores observadores do presente, entendendo que ele se sustenta em camadas pretéritas. Nesta acepção, a memória e o patrimônio constituem-se em signos de reconhecimento do presente e os Arquivos de escolas e de universidades são “lugares salvos de uma memória na qual não mais habitamos, semi oficiais e institucionais, semi afetivos e sentimentais... onde palpita algo como vida simbólica” (NORA, 1993, p. 14).

### **Referências:**

ALBUQUERQUE JR, Durval Muniz. **O Tecelão dos Tempos: novos ensaios de Teoria da História**. São Paulo: Intermeios, 2019.

ALMEIDA, Dóris Bittencourt e SCHMITT, Rana Gabrielle. “Na parede da memória”: itinerários narrados por estudantes do Curso de Pedagogia em ego documentos. **Revista Educação em Foco**, v.26, 2021, UFJF. (B)

ALMEIDA, Dóris Bittencourt. Esquecidas em um armário: redações escolares desenvolvidas no Programa PERICAMPUS/UFRGS (1987 -1991). **Revista Educação em Questão**, v.53, n.39, p.132-158, sete/dez, 2015.

ALMEIDA, Doris Bittencourt. **Percursos de um Arq-Vivo: entre arquivos e experiências na pesquisa em História da Educação**. Porto Alegre: Letra 1, 2021 (A).

ALMEIDA, Doris Bittencourt; LIMA, Valeska Alessandra de; SILVA, Thaise Mazzei da. A constituição da faculdade de educação/UFRGS em tempos de ditadura militar (1970-1985). **Revista Tempo e Argumento**, Florianópolis, v. 5, n.10, p. 317 – 346, jul./dez. 2013.



AMELANG, James. Apresentação do Dossiê “De la autobiografía a los ego-documentos: um fórum abierto”. In. **Revista Cultura Escrita & sociedad**, n. 1. Gijón, España: Ediccionés Trea, 2005.

ARTIÈRES, Phillippe. Arquivar a própria vida. **Estudos Históricos**, n.21, 1998, pp. 9-34.

BORGES, Bruno Gonçalves e GATTI JR, Décio. O ensino da História da Educação na formação de professores no Brasil atual. Campinas. **Revista HISTEBR**, dez.2010, pp.24-48.

CERTEAU, Michel de. **A Escrita da História**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008

CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano: as artes de fazer**. Petrópolis: Vozes, 1994.

CHALOPA, Rosa Fátima de Souza. Preservação do patrimônio escolar: notas para um debate. **Revista Linhas**. Florianópolis, v.14, n26, jan./jun 2013, p199-221.

CHARTIER, Roger. **À beira da falésia: a história entre certezas e inquietudes**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2002.

CUNHA, Maria Teresa Santos. **(Des)Arquivar: arquivos pessoais e ego-documentos no tempo presente**. São Paulo: Florianópolis: Rafael Copetti Editor, 2019.

CUNHA, Maria Teresa Santos. Diários íntimos de professoras: letras que duram. In. MIGNOT, BASTOS e CUNHA (orgs.). **Refúgios do Eu: educação, história, escrita autobiográfica**. Florianópolis: Editora Mulheres, 2000

CUNHA, Maria Teresa Santos. Entre Netuno e Clío: primeiras aproximações às cartas do Almirante Henrique Boiteux (Santa Catarina/Século XX). **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)Biográfica**, Salvador, v.3, n.9, 2018.

ESCOLANO BENITO, Augustin. **A escola como cultura: experiência, memória e arqueologia**. Campinas: Alínea, 2017.

ESCOLANO, Augustin. Arqueologia y rituales de la escuela. In. MOGARRO, Maria João (org.). **Educação e Patrimônio Cultural: Escolas, Objetos e Práticas**. Lisboa: Edições Colibri, 2015, p.45-60.

FARGE, Arlette. **O Sabor do Arquivo**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

FARIA F., Luciano Mendes. História da Educação: para quê? Para quem? **Jornal Pensar a Educação**, ago.2016.

FELGUEIRAS, Margarida e SOARES, Maria Leonor. O projeto “para um museu vivo da Escola Primária” – concepção e inventário. In. Menezes, Maria Cristina (org.). **Educação, Memória e História: possibilidades, leituras**. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

GOMEZ, Antonio Castillo. Educação e cultura escrita: a propósito dos cadernos e escritos escolares. **Educação**. Porto Alegre, v.35, n.1, jan/abril 2012, p.66-72.

GRAZZIOTIN, Luciane S. e ALMEIDA, Dóris Bittencourt. **Romagem do Tempo e Recantos da Memória: reflexões metodológicas sobre História Oral**. São Leopoldo: Oikos, 2012.

HARTOG, François. **Crer em História**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017

HARTOG, François. **Regimes de Historicidade: presentismo e experiências do tempo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2004.

KOSSELLECK, Reinhart. **Estratos do tempo: estudos sobre História**. Rio de Janeiro, Contraponto, 2014

KOSSELLECK, Reinhart. **Futuro Passado: contribuição à semântica dos tempos históricos**. Rio de Janeiro: Contraponto/Editora PUC-Rio, 2006

LE GOFF, Jacques. **História e Memória**. Campinas: Editora da Unicamp, 1996

LIMA, Valeska Alessandra de; ALMEIDA, Dóris Bittencourt. O Colégio de Aplicação/UFRGS e a difusão das classes experimentais secundárias: entre o arquivo e a memória oral (1959-1981). **Revista História da Educação**, v.22, n.56. set./dez. 2018, pp207-227.

LOURO, Guacira Lopes. Entrevista para o Arquivo da Faculdade de Educação/UFRGS, 2017.

MIGNOT, Ana Chrystina Venancio (org.). **Cadernos à vista: escola, memória e cultura escrita**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

NORA, Pierre. Entre memória e história: a problemática dos lugares. **Projeto História**. São Paulo, 1993.

NOVOA, Antonio (org.). **Vidas de Professores**. Porto Editora, 1992

NUNES, Clarice. O ensino da História da Educação e a produção de sentidos na sala de aula. **Revista Brasileira de História da Educação**. n. 6, jul./dez. 2003.

PORTELLI, Alessandro. **História Oral como arte da escuta**. São Paulo: Letra e Voz, 2016.

RIBEIRO, Jorge Alberto. Entrevista para o Arquivo da Faculdade de Educação/UFRGS, 2019.

RICOEUR, Paul. **A memória, a história, o esquecimento**. São Paulo: Editora Unicamp, 2007

SIRINELLI, Jean-François. Os intelectuais. In. RÉMOND, René (org.). **Por uma história política**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

TANURI, Leonor Maria. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, n.14, mai/ago, 2000.

THOMSON, Alistair. Reconstituo a memória: questões sobre a relação entre a História Oral e as memórias. **Revista Projeto História**, v. 15, p. 51-84, 1997.

VIDAL, Diana Gonçalves e PAULILO, Andre Luiz. Arquivos e Educação: Prática de arquivamento e memória. **Revista de Educação Pública**, v. 29, p. 1-17, jan/dez 2020.

VIÑAO FRAGO, Antonio. A modo de prólogo, refúgios del yo, refúgios de otros. In. MIGNOT, Ana Chrystina; BASTOS, Maria Helena e CUNHA, Maria Teresa Santos (org.). **Refúgios do Eu: educação, história, escrita autobiográfica**. Florianópolis: Editora Mulheres, 2000.

*Autora*

**Dóris Bittencourt Almeida**

Mestrado e Doutorado em Educação (2001/2007), com ênfase em História da Educação, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação/UFRGS. Professora Associada III de História da Educação da Faculdade de Educação, atuando junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pesquisa os seguintes temas relacionados à História da Educação: Arquivos Pessoais e Ego-documentos, História da Profissão Docente, História das Mulheres, História da Cultura Escrita, Cultura Escolar, História das Instituições Educativas, Patrimônio histórico educativo.

[almeida.doris@gmail.com](mailto:almeida.doris@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4817-0717>

<http://lattes.cnpq.br/5715085520250456>

**Como citar este artículo:**

ALMEIDA, Dóris Bittencourt. "LAS SOBRAS ME INTERESAN": LOS ARCHIVOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS COMO ESPACIOS DE PRESERVACIÓN, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 485 - 505.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p485-505.id1458

**LIBROS EXTRANJEROS Y MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATÓRIO DE MATEMÁTICAS DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN GENERAL FLORES DA CUNHA (1940-1970): EVIDENCIAS SOBRE LA FORMACIÓN DE NORMALISTAS**

*Andreia Dalcin*

[deiadalcin@gmail.com](mailto:deiadalcin@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-2488-8801>

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul*  
Porto Alegre, RS, Brasil.

*Maria Cecilia Bueno Fischer*

[cecilia.fischer@ufrgs.br](mailto:cecilia.fischer@ufrgs.br)

<https://orcid.org/register>

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul*  
Porto Alegre, RS, Brasil.

**Recibido:** 24/04/2023 **Aceptado:** 05/06/2023

**Resumen**

El objetivo de este texto es discutir algunos libros y materiales didácticos ubicados en el acervo digital y físico del Laboratorio de Matemáticas del Instituto de Educación General Flores da Cunha, en Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. El acervo cuenta con 731 libros, de los cuales 272 son de autores extranjeros, además de diversos materiales didácticos, como el material de Cuisenaire y el *Quadrith*, entre otros, elaborados por estudiantes normalistas del Instituto. Estos libros y materiales nos ayudan a conocer y comprender los saberes y prácticas relacionados con las matemáticas que estuvieron presentes en la formación de normalistas de esta institución entre 1940 y 1970. La información encontrada en el diálogo con las fuentes consultadas nos permite inferir que los saberes y prácticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que se desarrollaron en el Instituto de Educación, especialmente en el Laboratorio de Matemáticas, siguieron las discusiones y tendencias internacionales. Había una preocupación constante por comprender lo que se estudiaba y discutía sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, principalmente en Estados Unidos y Europa.

**Palabras clave:** Formación de profesores que enseñan Matemáticas. Curso Normal. Instituto de Educación General Flores da Cunha. Libros extranjeros. Materiales didácticos.

**LIVROS ESTRANGEIROS E MATERIAIS DIDÁTICOS DO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO GENERAL FLORES DA CUNHA (1940-1970): INDÍCIOS SOBRE A FORMAÇÃO DE NORMALISTAS**

**Resumo**

O texto tem o propósito de discutir alguns livros e materiais didáticos localizados no acervo digital e físico do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. O acervo conta com 731 livros, sendo que destes 272 são de autores estrangeiros, além de variados materiais didáticos, como o material de Cuisenaire e o *Quadrith*, entre outros, confeccionados por normalistas do Instituto. Estes

livros e materiais nos auxiliam a conhecer e compreender os saberes e práticas relacionados à matemática que estiveram presentes na formação das normalistas desta instituição entre 1940 e 1970. As informações localizadas no diálogo com as fontes consultadas nos permitem inferir que os saberes e práticas relacionadas ao ensino e aprendizagem da matemática que aconteciam no Instituto de Educação, em especial no Laboratório de Matemática, acompanhavam as discussões e tendências internacionais. Percebe-se uma preocupação constante em compreender o que está sendo estudado e discutido sobre os processos de ensinar e aprender matemática, principalmente nos Estados Unidos e Europa.

**Palavras-chave:** Formação de professores que ensinam matemática. Curso Normal. Instituto de Educação General Flores da Cunha. Livros estrangeiros. Materiais didáticos.

## **FOREIGN BOOKS AND DIDACTIC MATERIALS FROM THE MATHEMATICS LABORATORY OF THE GENERAL FLORES DA CUNHA EDUCATION INSTITUTE: EVIDENCE ON THE NORMALISTS FORMATION**

### **Abstract**

The text aims to discuss some books and didactic materials located in the digital and physical collection of the Mathematics Laboratory of the General Flores da Cunha Education Institute in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. The collection has 731 books, 272 of which are by foreign authors, in addition to various didactic materials, such as the Cuisenaire material and the Quadrimath, among others, made by normalists of the Institute. These books and materials help us to know and understand the knowledge and practices related to Mathematics that were present in the training of normalists at this institution between 1940 and 1970. The information found in the dialogue with the consulted sources allows us to infer that the knowledge and practices related to mathematics teaching and learning that took place at the Institute of Education, especially at the Mathematics Laboratory, accompanied international discussions and trends. We identify a constant concern to understand what is being studied and discussed about the processes of teaching and learning mathematics, mainly in the United States and Europe.

*Keywords:* Formation of teachers who teach Mathematics. Normal Course. General Flores da Cunha Education Institute. Foreign books. Didactic materials.

### **Introdução**

A primeira instituição gaúcha<sup>1</sup> a formar professores na então Província de São Pedro<sup>2</sup> é inaugurada em 5 de abril de 1869, sob a direção do Padre Joaquim Cacique de Barros, com a denominação de Escola Normal da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul. Segundo Silva (2016, p.30), matricularam-se no primeiro ano doze alunos, dos quais oito pertenciam ao sexo masculino e quatro ao feminino. A história dessa instituição é marcada por diferentes fases

---

<sup>1</sup> O termo gaúcho, uma expressão própria da cultura popular, é usado para identificar pessoas e instituições do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>2</sup> A Província de São Pedro do Rio Grande do Sul foi uma das províncias do Império do Brasil. Com a proclamação da República brasileira em 15 de novembro de 1889, viria a se tornar o atual estado do Rio Grande do Sul.

que envolvem a mudança de prédio e endereço, alterações no nome, ampliações da estrutura física, reformas curriculares, conexões com o governo local, com momentos de maior ou menor inserção no quadro político e educacional do Rio Grande de Sul. Em certa medida, o Instituto de Educação General Flores da Cunha (IEGFC)<sup>3</sup>, como chamaremos nesse artigo, devido ao recorte temporal que está sendo considerado nesse estudo, articula-se com a história da educação do Rio Grande do Sul. Segundo Louro (1986), o IEGFC estruturou-se e consolidou-se como uma instituição preponderantemente feminina que, ao longo dos anos de existência, passou por “muitas transformações, apoiou-se em concepções filosóficas e pedagógicas diversas, construídas em íntima relação com as estruturas econômicas e políticas da sociedade em que se inseria” (LOURO, 1986, p. 28).

É para o interior desse espaço, no âmbito do Curso Normal, e em particular para as práticas que aconteciam no Laboratório de Matemática (LM), relacionadas aos modos de ensinar e aos saberes matemáticos que circulavam nas décadas de 1940 a 1970, que deteremos nosso olhar. Direcionadas pelas ideias de Dominique Julia sobre cultura escolar, buscando abrir a “caixa preta” da escola ao compreender o que ocorre nesse espaço em particular (JULIA, 2001) e os conceitos de “prática” e “cotidiano” de Michel de Certeau (1998), nos propomos a trazer alguns elementos que nos permitam conhecer livros e materiais didáticos destinados ao ensino e aprendizagem da matemática que estavam presentes no cotidiano da formação das normalistas, a partir de trechos de entrevistas de ex-alunas e professoras que estudaram/atuaram no IEGFC, utilizadas nas pesquisas de Bonfada (2017), Rheinheimer (2018) e Silva (2019), que acompanhamos, bem como de documentos manuscritos, mimeografados e datilografados, materiais didáticos e livros estrangeiros localizados no acervo do LM do Instituto. Os documentos localizados no acervo nos permitem identificar rastros e indícios das práticas que aconteciam na escola, sobre a rotina, a organização do tempo, do espaço e sobre os modos de ensinar matemática no Curso Normal. Podem fornecer

(...) elementos para a reflexão sobre o passado da instituição, das pessoas que a frequentaram ou frequentam, das práticas que nela se produziram e, mesmo, sobre as relações que estabeleceu e estabelece com seu entorno (a cidade e a região na qual se insere) (VIDAL, 2005, p. 24).

---

<sup>3</sup> A instituição teve diferentes nomes ao longo de sua trajetória: Escola Normal/ Colégio Distrital/ Escola Complementar/ Escola Normal/Escola Normal General Flores da Cunha/ Instituto de Educação General Flores da Cunha e, mais recentemente em 2006, a instituição recebeu o nome de Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha. A denominação de Instituto de Educação General Flores da Cunha vai de 1939 a 2006.

O acervo do LM do IEGFC foi digitalizado e sua coleção pode ser localizada no Centro de Documentação de Acervo Digital da Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEDAP/UFRGS)<sup>4</sup>. O processo de inventário, catalogação e digitalização foi uma das ações do projeto de pesquisa “Estudar para ensinar: práticas e saberes matemáticos nas escolas normais do Rio Grande do Sul (1889-1970)”<sup>5</sup>.

### **A professora Odila Barros Xavier e a criação do Laboratório de Matemática**

O LM foi criado pela professora Odila Barros Xavier em 1956, que o coordenou por anos, aposentando-se em 1966. A professora Odila ingressou no IEGFC, na época Escola Normal de Porto Alegre, em 1936 como professora do curso de Aplicação e, em 1938, substituiu a professora Olga Acauan Gayer na Cadeira de Pedagogia do Curso Complementar. Ao longo dos anos 1940 e 1950 participou de vários cursos no Brasil, a exemplo do Curso de Metodologia das Matérias do Ensino Primário, ocorrido em 1954, com duração de 3 meses, em que estudou as “linhas mestras de um Programa de Matemática para Professores Primários”, no Rio de Janeiro. Odila também participou do curso de Extensão Cultural na Universidade de Verano do Instituto de Estudos Superiores, em Montevideu, no ano de 1955 (DALCIN, BONFADA, RHEINHEIMER, 2018).

A trajetória da professora Odila é marcada pela busca de metodologias e teorias relacionadas ao ensino e aprendizagem da matemática escolar que possibilitassem uma melhor formação para o professor primário. Segundo ela, no contexto da época, sendo a Matemática um sistema de ideias relacionadas, a escola “estava formando pessoas que repetem pensamentos alheios e não pessoas que pensam os seus próprios pensamentos. Ao invés de pessoas que decidem, indivíduos que seguem multidões. [...] Repetidores e não criadores” (XAVIER, 1957, p. 02).

Para Odila, os esforços dispendidos para a atualização e aperfeiçoamento em Matemática dos professores primários constituiu-se em um “problema em marcha”, que iniciou no IEGFC ainda em 1947 e, para sua solução, elencou como estratégias principais: a criação do laboratório de matemática; a organização de uma bibliografia variada, incluindo autores estrangeiros, e a realização de cursos intensivos para professores primários de Didática, de modo a atender as

---

<sup>4</sup> <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/1211>

<sup>5</sup> O Projeto foi coordenado pela pesquisadora Elisabete Zardo Búrigo e participaram os pesquisadores Andréia Dalcin, Circe Mary Silva da Silva Dynnikov, Diogo Franco Rios, Maria Cecília Bueno Fischer e Luiz Henrique Ferraz Pereira. Mais informações sobre o projeto podem ser localizadas no site <https://www.ufrgs.br/escolasnormais/projeto/>

solicitações oriundas de outras cidades gaúchas, como Pelotas, Cruz Alta, Santa Maria e Rio Grande (XAVIER, 1963). A curiosidade por saber como essas estratégias se materializaram no cotidiano das atividades na instituição nos levou ao cruzamento de diferentes fontes: documentos escritos, trechos de entrevistas e fotografias.

A Fotografia (Figura 1) de 1952, nos dá algumas pistas sobre o cotidiano das aulas ministradas pela professora Odila Barros Xavier, antes mesmo da criação do LM.

**Figura 1** – Aula de Metodologia da Matemática



**Fonte:** Acervo da Associação dos Ex-alunos do Instituto de Educação (1952)

A entrevista da normalista Vera Neusa Lopes, concedida a Rheinheimer (2018), auxiliou a identificar algumas normalistas fotografadas e trouxe elementos sobre as atividades que eram desenvolvidas por elas nas aulas de Metodologia da Matemática no início da década de 1950.

Estou reconhecendo Dalva, Teresinha Leiria e Ivone Taroco, lá atrás; essa é a turma B do ano de 1952. É a minha sala de aula, não é o laboratório. Possivelmente era algum material que estávamos examinando ou produzindo. Ao terminar o Curso, possuíamos um acervo de material didático que utilizaríamos quando professoras. A orientadora do trabalho em grupo era a Professora Odila (LOPES, *apud* RHEINHEIMER, 2018, p. 124).

Observa-se na fotografia que as normalistas estão organizadas em grupos de cinco ou seis moças. Na cena é possível perceber uma dinâmica acontecendo, há uma interação entre as participantes dos grupos, que são fotografadas em momentos de diálogo e manipulação dos materiais, ou quando fazem seus registros nos cadernos a partir da observação e do manuseio dos objetos que estão sobre a mesa. A dinâmica é orientada pela professora Odila, que aparece ao fundo, no grupo próximo à porta.



Os trechos das entrevistas das normalistas enfatizam a liderança da professora Odila Barros Xavier em sala de aula e seu envolvimento com a matemática. Vera comenta sobre a professora Odila:

Foi minha professora. Tinha domínio do conteúdo que ensinava. Além do conteúdo, ensinava valores necessários a quem pretendia ser professora. Tinha domínio de classe, as alunas a respeitavam. Quem passava pelas turmas que a professora Odila atendia, com certeza, aprendia a lição. (...) a dona Odila Barros Xavier era uma pessoa muito respeitada, porque ela tinha uma postura que não deixava o aluno tomar conta. Quando diziam “lá vem a professora Odila!”, todo mundo já se organizava, mas a dona Odila não era uma professora rigorosa, ela impunha respeito. Dificilmente uma aluna iria passar dos limites com a professora Odila. (LOPES, *apud* RHEINHEIMER, 2018, p. 118).

Também a normalista Monica Bertoni dos Santos recorda suas experiências com a professora Odila:

Ela era rígida. Muito eu chorei por causa dela. Ela era minha supervisora de estágio. Se não fosse tudo muito perfeito, os planos muito perfeitos, ela não poupava a gente. E eu sempre fui uma pessoa muito perfeccionista queria fazer tudo certo. Então, se eu ia mostrar um plano e ela não me dava um elogio, eu chorava. Não que ela fosse má. Ela era extremamente exigente. Ninguém brincava em serviço com ela. Mas também era extremamente justa. Ela era muito estudiosa. Ela exigia leitura e estudo (SANTOS, *apud* BONFADA, 2018).

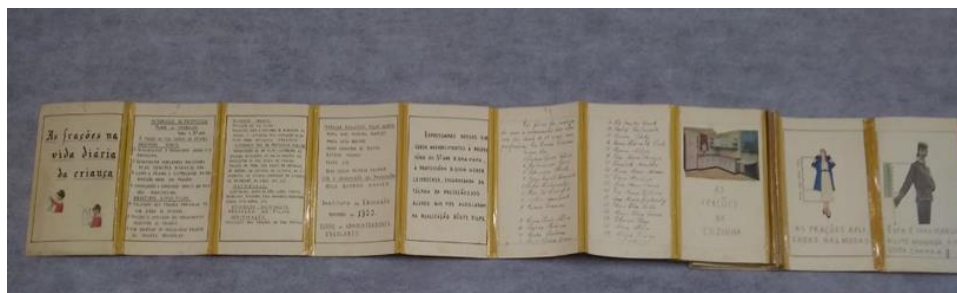
A fotografia e as declarações das normalistas sinalizam para a prática não só do manuseio de materiais didáticos diversos, mas também da produção de materiais ao longo das aulas. Materiais que seriam posteriormente utilizados nas práticas das normalistas nas escolas.

Em 1951, a professora Odila Barros Xavier ministrava a disciplina de Metodologia da Matemática para o Curso de Administradores Escolares e as alunas do referido curso doaram os materiais produzidos por elas, para os exames finais da disciplina. Dentre os materiais doados nos anos seguintes, provavelmente está “As frações da vida diária da criança”<sup>6</sup>, denominado como filme, que consiste em uma sequência de folhas de papel com diversas imagens, coladas lado a lado e dobradas como uma “sanfona”, como se pode ver na Figura 2. As imagens representam situações variadas, do dia a dia, que podem ser representadas por frações (SOUZA; FISCHER; LIMA; SEVERO, 2019).

---

<sup>6</sup> Disponível em: <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/3610>

**Figura 2:** páginas iniciais do material sobre frações



**Fonte:** Acervo do Laboratório de Matemática do IEGFC.

É um trabalho realizado por seis alunas em 1955, sob a orientação da professora Odila, do Curso de Administradores Escolares, no Instituto de Educação, e está identificado como um “plano de trabalho para o 3º ano”. Observando o documento, identifica-se o registro dos nomes dos alunos e da professora da turma de 3º ano primário, que cooperaram na realização do material. Tal indicação sugere que ele tenha sido utilizado nessa turma de 3º ano, possivelmente como um exercício de aplicação do material produzido pelas alunas no Curso de Administradores Escolares.

Os materiais produzidos pelas alunas foram guardados em um armário em uma das salas do Instituto, nascendo assim o que seria em 1956 o Laboratório de Matemática:

[...] a Superintendência do Ensino Normal destinou uma verba para o Instituto de Educação que foi revertida em materiais para o laboratório pela diretora Olga Acauan Gayer. Em 1956, foi cedida pela escola uma sala própria para abrigar os materiais e possibilitar a criação de um ambiente de estudos (DALCIN, 2016, p.48).

O espaço do LM se constituiria como um lugar de armazenamento e produção de materiais didáticos, guarda do acervo bibliográfico que fora sendo construído, local de aulas para o Curso Normal e cursos de extensão e onde também aconteciam as reuniões do Círculo de Estudos de Matemática, do qual participavam as professoras e as normalistas do IEGFC. O LM foi palco de inúmeras atividades ao longo dos anos 1940 a 1970 e foi tema do artigo “Laboratório de Matemática do ‘Instituto de Educação Geral Flores da Cunha’ na palavra de sua criadora e responsável professora Odila Barros Xavier”, escrito por Maria Aparecida Grendene, na Revista do Ensino em 1964. Nesse artigo, Odila enfatiza que a função do LM é “proporcionar a todos, os materiais e a bibliografia que lhes possibilitem a realização de autodescobertas, com a elaboração de conceitos próprios. Ainda, tem a função de incentivar reuniões, seminários e cursos” (GRENDENE, 1964, p.7).

A organização de uma bibliografia ampla e representativa do que se discutia internacionalmente sobre o ensino e a aprendizagem em matemática parece ter sido um objetivo que acompanhou a trajetória da professora Odila e do grupo de professores do instituto. No texto “Um problema em marcha”, de 1963, no qual Odila caracteriza o problema relacionado à formação dos professores primários e as providências para sua solução, ela apresenta “um breve retrospecto dos esforços dispendidos para atualização e aprimoramento dos professores primários, a fim de que eles possam realizar melhor direção da aprendizagem em matemática na escola primária” (XAVIER, 1963, p. 1). Nesse texto, ela cita William Brownell, Catherine Stern, Jean Piaget, Caleb Gattegno, entre outros autores estrangeiros, cujas leituras a inspiraram na elaboração do texto. Entre as providências para auxiliar a solução do “problema em marcha”, a professora Odila enfatiza a

Organizarmos uma bibliografia – a mais rica, útil e oportuna dentro de nossas possibilidades – de obras, revistas e artigos de especialistas estrangeiros, tanto em Matemática como em Didática da Matemática.

Providenciarmos no sentido de tradução de artigos de autores reconhecido valor, para assim facilitar o estudo de colegas que não dominassem idiomas estrangeiros, como o inglês, o francês, o castelhano (XAVIER, 1963, p. 18).

Não se sabe ainda os meios de acesso aos livros que eram mobilizados pela professora Odila e demais professoras do instituto. Provavelmente eram trazidos pelas professoras e normalistas em suas viagens ao exterior. Além disso, os estudos de Rheinheimer (2018) sinalizam para a prática de viagens de professores para estudo e intercâmbio ainda no início do século XX, quando era ainda uma Escola Complementar<sup>7</sup>.

Por meio das viagens das professoras ao Uruguai é possível identificar a crescente preocupação com a inovação pedagógica, a busca por novos métodos de ensino, fazendo com que pensássemos sobre o quão avançado era o pensamento educativo da Escola Complementar naquele período e os movimentos que são realizados neste sentido, o que, de certo modo, justifica a construção de um discurso que irá permanecer ao longo das décadas seguintes e que colocam a instituição como uma “escola modelo” (RHEINHEIMER, 2018, p. 143).

Essa construção histórica do IEGFC como “escola modelo” foi sendo forjada e fortalecida ao longo do século XX por meio da associação e consonância da escola com o que é moderno e atual em termos de inovação pedagógica, o que implica em conhecer e incorporar o que era produzido e divulgado nacionalmente e internacionalmente, o que se refere também ao ensino de Matemática. Nesse sentido, o LM seria um espaço pensado para o estudo e

---

<sup>7</sup> Escola Complementar de Porto Alegre foi a denominação da instituição de 1909 até 1928. Nesse período foi a única instituição oficial dedicada à formação de professores primários no Rio Grande do Sul.

aprendizado das inovações pedagógicas, dentre as quais os materiais didáticos que estavam sendo produzidos e difundidos na época, muitos de origem estrangeira.

Na fotografia (Figura 3) é possível ver diversos materiais dispostos sobre a mesa. Ao fundo identificamos os armários do laboratório onde estão os livros, pastas e textos utilizados por professores e normalistas. As professoras posicionam-se para a fotografia de modo a simular uma situação de manuseio de materiais e discussão orientada pela professora Odila, cuja posição central na imagem reafirma sua liderança e coordenação.

**Figura 3** – Professora Odila apresentando materiais a professoras



Fonte: Revista do Ensino nº 99, 1964, p. 5

### **O acervo bibliográfico e os autores estrangeiros**

Chama atenção a quantidade de livros encontrada no acervo do LM do IEGFC. São 731 livros, sendo que destes 272 são de autores estrangeiros, o que evidencia que o objetivo da criação do acervo bibliográfico, almejado pela professora Odila, se concretizou.

Um olhar mais atento para esse acervo de livros, no cruzamento com os documentos produzidos pelas professoras que atuaram no LM, nos permite identificar alguns autores que foram mais estudados. Segundo a professora Odila, o artigo “O Papel da Significação no Ensino da Aritmética” de William Arthur Brownell, publicado na revista *The Elementary Journal* em janeiro de 1947, teria gerado uma série de questionamentos que fazia a si e a outros professores:

“Mas que é matemática? Que conceitos? Que princípios? Que generalizações?” (XAVIER, 1963, s.p.). No acervo de livros encontramos, de autoria ou coautoria com Brownell, quatro livros com edições de 1955, dois deles integram a coleção *Arithmetic We Need*, são livros para alunos bem como manuais para o professor. A leitura desse autor parece ter sido intensa ao longo dos anos 1950, pois encontramos traduções de seus textos entre os documentos do acervo, a exemplo de “A revolução na Aritmética”<sup>8</sup>, que foi utilizada pela professora Odila no Seminário para professor de Didática, organizado pelo Centro de Pesquisas e Orientação Educacionais (CPOE), órgão da Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Rio Grande, em março de 1957. Segundo esse documento, o artigo teria sido traduzido da Revista *The Arithmetic Teacher*, de 1954.

Outro texto mencionado pela professora Odila, que teria gerado discussões no final dos anos 1940, influenciando no desejo de renovação do conteúdo matemático para o professor primário, foi a obra da professora americana Catherine Stern: *Children Discover Arithmetic*, edição de 1949.

Catherine Stern foi uma psicóloga e educadora alemã que desenvolveu um conjunto de materiais para o ensino da aritmética. Segundo a professora Odila, Catherine Stern destacava pontos importantes como, por exemplo: falava em estrutura, em materiais para início da aprendizagem do número, baseado em medidas.

Era uma das suas grandes novidades para nós: o início da aprendizagem não pela contagem e sim, pela medida. Falava em relações fundamentais... E chamaria a atenção para o ponto, ainda importante hoje [1963]: os professores devem saber aritmética (XAVIER, 1963, s.p.).

Os textos e ideias de Jean Piaget e seus colaboradores, a exemplo de *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant*, também já circulavam pelo IEGFC no final dos anos 1940. Odila enfatiza que as leituras dos textos de Jean Piaget traziam uma “nova linguagem” e fazia “pressentir um mundo de conceitos, até então desconhecidos e mesmos insuspeitados” (XAVIER, 1963, s.p.). A professora destaca

Seria necessário transcrever quase todo o índice e trechos e trechos do autor para documentar o momento – verdadeiramente histórico para nós – que vivemos de interrogações, de dúvidas, de construtivas inquietações, de buscas incessantes e de descobertas maravilhosas que ainda hoje [1963], constituem as linhas mestras de nossa conduta no trabalho de Direção da Aprendizagem em Matemática. (XAVIER, 1963, s.p.).

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/10000002588>

Termos como: correspondência, correspondência unívoca, correspondência biunívoca, conjunto, estruturas matemáticas, topologia, geometrias não euclidianas e ideias, como a de que “a representação espacial na criança é topológica, antes de ser projetiva e euclidiana”, estão presentes nos documentos produzidos por professores e normalistas do IEGFC ao longo dos anos 1950 e 1960. Termos que, segundo a professora Odila, “foram os responsáveis pela modificação” de sua “atitude em face do novo problema que começara” a desafiá-la “violentamente desde 1947” (XAVIER, 1963, s.p.).

Dentre as obras organizadas por Jean Piaget, destaca-se o último capítulo de *Les structures mathématiques et les structures de l'intelligence*, do matemático Caleb Gattegno, intitulado *La pédagogie des mathématiques*. A professora Odila destaca que

Piaget punha, nesse trabalho, à nossa disposição o resultado dos seus estudos e conclusões referentes às relações entre as estruturas matemáticas” e as “estruturas operatórias da inteligência” e Gattegno incluía as “estruturas matemáticas” e o seu próprio dinamismo (pág. 131), como duas dentre as três categorias de favôres que interferem no ensino da matemática (XAVIER, 1963, p. 9).

Em 1955, iniciam-se os estudos sobre Gattegno e, em 1956, com o artigo “Novos Desenvolvimentos no Ensino da Aritmética na Inglaterra”, iniciam os estudos sobre aplicação do material de Georges Cuisenaire. Segundo a professora Odila, em 1957 o IEGFC já possuía o material Cuisenaire (BONFADA, 2017, p. 92). Sobre esse material falaremos na próxima sessão.

Os estudos iniciados nos anos 1950 se ampliam nos anos 1960. Identificamos referências a autores como Bento de Jesus Caraça, Lucienne Félix, Benjamin Grebberg, George Hollister, Anita Riess, Santiago Hernandez Ruiz, Francisco Vera, dentre vários outros.

Para os estudos, eram feitas as traduções de capítulos e artigos dos autores citados. A professora Liba Juta Knijnik, normalista e professora da disciplina de Didática da Escola Normal, relata que

A professora Odila não dominava inglês, então, eu levava o material de interesse da professora para casa e minha mãe traduzia para o polonês e eu traduzia para o português. Na época era chamada de Matemática Significativa, nos guiávamos por experiências americanas, por isso, precisávamos dos livros americanos (KNIJNIK *apud* RHEINHEIMER, 2018, p. 169).

Mas também há indicativos de que alguns textos eram lidos no idioma do livro. A normalista Leida Müzell Brutschin lembra que a prática da leitura em outro idioma era presente e recorda que “a nossa professora de Literatura era D<sup>a</sup>. Guilhermina. Ela trazia livros em língua estrangeira para, em grupos, estudarmos. Precioso foi o estudo da Divina Comédia, de Dante

Alighieri” (BRUTSCHIN, *apud* RHEINHEIMER, 2018, p. 176). A fala de Monica Bertoni dos Santos corrobora com as lembranças das normalistas citadas, ao mencionar: “Por isso que o laboratório, para mim, é como um ícone. Tinha livros em francês. Até hoje uso o francês que aprendi no IE” (SANTOS *apud* BONFADA, 2017, p. 184).

Ao longo dos anos 1960 intensificam-se no Brasil as ideias relacionadas ao Movimento da Matemática Moderna, principalmente devido às produções do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) de São Paulo, que também chegam ao IEGFC. O Movimento da Matemática Moderna buscava, dentre outras coisas, reestruturar o ensino da disciplina de Matemática, segundo Dobrowolski e Pinto (2009, p. 4166), “[...] reorganizando sua programação a partir de uma nova concepção metodológica que priorizava a heurística e a axiomática, as relações entre estruturas lógicas matemáticas, até então, ensinadas de forma fragmentada”. Os estudos de Bonfada (2018) apontam que o IEGFC exerceu um papel de protagonismo na divulgação do MMM no Rio Grande do Sul por meio dos cursos que ofertava e pela participação em eventos nacionais e internacionais, “apropriando-se e criando materiais didáticos manipulados, estudando textos de diversos autores, livros e manuais pedagógicos, de modo que o “novo”, o diferente”, em diferentes formas pudesse ser diversamente apreendido, manipulado e compreendido pelas alunas e professoras normalistas” (BONFADA, 2018, p. 144). Dentre os autores que escreviam sobre Matemática Moderna no Brasil destacaram-se os brasileiros Osvaldo Sangiorgi e Manoel Jairo Bezerra, que estiveram presentes no Laboratório de Matemática do IE. Novos autores e obras vão, assim, sendo incorporados ao acervo bibliográfico do IEGFC.

No final dos anos 1960 observa-se o interesse pelas obras de Zoltan Paul Dienes. Ao todo, localizamos 48 livros de autoria ou coautoria de Dienes no acervo de livros do LM, vários com mais de um volume, escritos em francês, inglês e português. Referimos aqui alguns dos títulos: *Living mathematics: exploring space around us*; *Living mathematics: relations and functions*; *Mathématique vivante: les ensembles et leus logique*; *Logique et ensembles: commentaires des fiches*.

Dienes ficou internacionalmente conhecido por defender o uso de materiais didáticos estruturados, tais como os Blocos Lógicos e os Blocos Multibásicos, com a intenção de que as crianças pequenas também aprendessem a “moderna matemática”. Na introdução do livro *A Matemática Moderna no Ensino Primário*, ele enfatiza:

Procura este livro mostrar como se pode ensinar a criança a Matemática “moderna”; espero, com ele, convencer alguns (pelo menos) educadores de que a atual renovação do ensino de Matemática deve iniciar-se logo no jardim-de-infância, ocasião em que essa renovação será mais eficaz, porquanto se proporão às crianças experiências aliciantes e se despertará nelas o gosto pelas atividades matemáticas. Não se trata, evidentemente, de “burlar o raciocínio”, falseando o pensamento matemático “moderno”, mas sim de apresentar este de forma perfeitamente adequada às capacidades de cada idade (DIENES, 1967, p. 9).

Dienes, nos parece, foi o autor mais estudado pelas normalistas do IEGFC, talvez devido à sua presença na instituição ao longo dos anos 1970. Ele esteve no Brasil pela primeira vez em 1971 a convite do GEEM. Em 1972 o Grupo de Estudos sobre o Ensino de Matemática de Porto Alegre (GEEMPA<sup>9</sup>), por meio da professora Esther Pillar Grossi, então professora do IEGFC, convidou Dienes para a I Jornada de Estudos sobre a Aprendizagem da Matemática em Porto Alegre, que aconteceu de 27 de julho a 9 de agosto daquele ano. Jornais locais anunciaram a vinda de Dienes para Porto Alegre ainda nos anos de 1972, 1973, 1974 e 1975 (MACEDO, 2012).

Em suas vindas à Porto Alegre, Dienes realizou várias atividades, dentre as quais o que a imprensa denominava de aula-demonstração, em que ele solicitava a presença de crianças, que eram organizadas em grupos e desenvolviam atividades, sob sua orientação e com o auxílio de professores e professoras do GEEMPA e do IEGFC, de certo modo, simulando uma situação de sala de aula (DALCIN; SILVA, 2019).

Pela manhã realizava atividades com grupos menores de professores e a tarde ministrava palestras para muitas pessoas. E depois de noite ele ia verificar os materiais que tinha que fazer, planejar e a gente trabalhava a noite toda preparando material para ele. Não pense que ele chegou no primeiro dia e fez uma programação para todo o tempo. Ele, cada dia tinha uma inspiração e pedia o material, no máximo de um dia para outro. E a gente deu conta, nós fazíamos o material. Era impressionante a energia dele, nos dividíamos em três grupos, um por turno para dar conta do Dienes (GROSSI, 2014 *apud* DALCIN; SILVA, 2019, p. 679).

A presença de Dienes deixou marcas nas memórias das normalistas e professoras do IEGFC. Em especial, Dienes parece ter influenciado decisões importantes na vida da normalista Monica Bertoni dos Santos:

O Dienes me aconselhou e eu acabei indo para a faculdade de Matemática, larguei um curso de Pedagogia, porque eu tinha que entender mais da estrutura algébrica, da geometria como uma álgebra, nós trabalhávamos com as transformações do tetraedro, então trabalhava uma geometria quase algébrica, geometria pelas transformações. Aplico toda a parte da topologia, que o Dienes trabalhava muito, concordo com ele,

---

<sup>9</sup> GEEMPA é a sigla do Grupo de Estudos e Matemática sobre o Ensino de Matemática em Porto Alegre, fundado em 1970 e, depois de mais de dez anos, passou a designar o Grupo de Estudos sobre Educação, Metodologia da Pesquisa e Ação (<https://geempa.com.br/>).



primeiro tu tens que trabalhar uma geometria que não tem métrica, para depois colocar uma métrica e passar, começa com a topologia, (sem usar os nomes) com as estruturas, as experiências, as vivências e depois passa para uma geometria que tem medida, aí vai para uma geometria propriamente dita. Claro que naquela época, não se falava em fractais, por exemplo, não paramos na época, a gente evolui. Coisas que eu aprendi com Dienes até hoje eu aproveito. (SANTOS, *apud* BONFADA, 2017, p. 29).

Os textos de Dienes e dos demais autores aqui mencionados, dentre outros tantos que foram estudados nas aulas de Didática da Matemática, Metodologia da Matemática e outras disciplinas que na sua época compuseram o currículo do Curso Normal, ou ainda nos cursos e seminários de formação para professores primários ofertados no LM, contribuíram de diferentes modos para a circulação de ideias e tendências que marcaram o ensino de Matemática e a formação de professores primários ao longo dos anos 1950 a 1970. Dentre as contribuições, ressalta-se o papel desses livros e autores na divulgação de materiais didáticos destinados ao ensino da Matemática a exemplo dos Blocos Lógicos, divulgados por Dienes, e o material Cuisenaire, aperfeiçoado por Gattegno, além de materiais pouco conhecidos, mas não menos interessantes, a exemplo do *Trimath* e *Quadrimath*, desenvolvidos por Peter Seaborne, sobre os quais trataremos a seguir.

### **Materiais didáticos e seus usos**

Em meio a tantos papéis, livros e outros documentos do LM do IEGFC, encontram-se diversos materiais didáticos, alguns dos quais já foram objeto de estudo de Sauter e Fischer (2019); Souza, *et al* (2019), Silva e Rosa (2019); Búrigo, Rosa e Silva (2019). Pelos registros que constam em documentos do acervo do LM e dos materiais que já foram tema de investigação, pode-se dizer que muitas das atividades propostas no Laboratório de Matemática privilegiavam o uso de materiais para o ensino e a aprendizagem de Matemática, tanto aqueles estruturados, como o Cuisenaire, o *Quadrimath* e Blocos Lógicos, associados a autores estrangeiros, como os construídos pelas alunas, durante as aulas do Curso Normal no Instituto, com objetos variados: tampinhas, cartolina, ilustrações de revistas, entre outros. Trataremos a seguir de alguns dos materiais encontrados no acervo do LM, citados pelas entrevistadas.

#### *O material Cuisenaire*

No acervo foram encontrados três conjuntos do Material Cuisenaire, que é composto por dez tipos de peças de cores e tamanhos diferentes, como se pode ver na Figura 4. Com o material, pode-se estudar diversos conteúdos matemáticos, como a soma, adição, multiplicação, divisão,

frações e conjuntos. Esse material se destaca no acervo “pela quantidade de conjuntos completos e pelo volume de textos e documentos produzidos acerca do assunto” (SILVA; ROSA, 2019, p. 102).

**Figura 4:** Material Cuisenaire



**Fonte:** Acervo do Laboratório de Matemática do IEGFC

Caleb Gattegno, professor da Universidade de Londres, é quem possibilitou a divulgação do material, criado em 1945 pelo educador belga Georges Cuisenaire, para diversos países, inclusive o Brasil, após muitos anos de experiência com o uso desse material em escolas belgas (OLIVEIRA, 2019; SILVA e ROSA, 2019). A obra de Cuisenaire é tornada pública, segundo Oliveira (2019), somente em 1952. A professora Odila Xavier (1957)<sup>10</sup> faz referência a artigo publicado por Gattegno em 1956, em que apresenta, fundamenta, descreve e aprecia o Material Cuisenaire, baseado no conceito de conjunto.

Esse material foi referido pelas entrevistadas, indicando seu uso nas aulas do Curso Normal, no Instituto. A normalista Gladis Marluzo, ao responder sobre como eram as aulas de Didática de Matemática, assim se manifestou:

O Cuisenaire era enlouquecedor! A primeira barra era dez vezes a barrinha pequena. A gente não podia perder nenhuma peça do jogo, e quando a gente terminava, as crianças tinham que guardar direitinho, às vezes faltava uma das pequeninhas, a gente ficava enlouquecida procurando, caía no uniforme, tinha uns bolsos (MARZULO, *apud* BONFADA, 2018, p. 172).

A entrevistada trata do material já com referência a seu uso com as crianças, o que nos leva a pensar que, ao responder sobre a disciplina de Didática da Matemática, já faz referência à sua prática docente, em que usa o material aprendido em aula, no Curso Normal.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/10000002255>

### Jogos *Trimath* e *Quadrith*

Outro material encontrado no acervo foi uma caixa, identificada como *Quadrith*. Dentro da caixa, além de diversas peças dos jogos *Trimath* e *Quadrith*, encontra-se o livro *Trimath Quadrith jeux logiques, ensemblistes et géométriques*<sup>11</sup>, de Peter Seaborne, de 1971, além de cópias mimeografadas de traduções do livro. Os jogos, como é possível ver na Figura 5, são compostos por peças de formatos triangular, quadrangular, pentagonal e hexagonal, com variadas quantidades de furos e de cores, permitindo explorar vários conceitos matemáticos, como comparação, relações de ordem, de equivalência, operações, conjuntos, simetria e rotação, entre outros (SAUTER; FISCHER, 2019).

**Figura 5:** Peças do Jogo *Trimath* e do *Quadrith*



**Fonte:** Acervo do Laboratório de Matemática do IEGFC

Esse material é citado pela normalista Monica Bertoni dos Santos, em sua entrevista:

Então eu conheço todo aquele material que o professor Dienes trabalhava, que está lá no Instituto de Matemática, os quadriths, que a partir de um quadrado ele tira as pontas... tu deves ter visto os trimaths, os caminhos lógicos, toda aquela trilogia dele, dos cursos. [Sobre] tudo isso nós fizemos cursos. E a professora Esther Grossi preparava a vinda do professor Dienes, e ela montava cursos (SANTOS, *apud* SILVA, 2019, p. 132).

Esses cursos a que Monica se refere, com a presença do professor Zoltan Dienes, já se situam a partir da criação do GEEMPA, onde Monica atuou por muito tempo, junto com a professora Esther Grossi. De toda forma, os materiais estão no acervo e em um dos documentos, no cabeçalho, está a indicação “2º Grau – Magistério, Metodologia de Matemática, Profª Ely Machado de Campos”, seguida da tradução do Capítulo 2 do livro de Peter Seaborne. Entendemos ser um indício de que tal material era utilizado no Curso de Magistério<sup>12</sup> do IEGFC

<sup>11</sup> Disponível em: <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/10000000701>

<sup>12</sup> Em 1971, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 5692, altera a denominação de Curso

nos anos 1970. Não há registro de data no documento, só a referência ao ano de 1971, de publicação do livro, em francês, cujo exemplar encontra-se no acervo, como já referido.

Neste período, situa-se o Movimento da Matemática Moderna (MMM) e o Laboratório de Matemática do Instituto foi pioneiro nos estudos realizados sobre esse Movimento, conforme as palavras de Santos (*apud* SILVA, 2019): “foi onde começou esses estudos. Depois foi fundado o GEEMPA, aí o GEEMPA foi incorporando mais (p. 191). De acordo com Silva (2019, p. 107), “as professoras normalistas do IE já apresentavam uma trajetória profissional com participação efetiva no MMM” à época da criação do GEEMPA, em Porto Alegre.

### *Blocos lógicos*

Mais um material estruturado que foi encontrado no acervo do LM do IEGFC é o denominado Blocos Lógicos, material constituído por 48 peças, distribuídas em quadrados, círculos, retângulos e triângulos, com três cores (vermelho, amarelo, azul), dois tamanhos (pequeno e grande) e duas espessuras (fino e grosso), organizado por Zoltan Dienes, a partir de contribuições iniciais e pioneiras de William Hull (SOARES, 2014). No acervo encontram-se algumas caixas de blocos lógicos e alguns documentos que fazem referência a esse material, como traduções de textos e roteiro de atividades.

Em sua entrevista, a normalista Flávia Levemfous comenta sobre esse material: “com os blocos lógicos, nós trabalhávamos muito, a gente trabalhava a árvore lógica das probabilidades”. E acrescenta:

Hoje aqui na escola, por exemplo, muitos professores conhecem atividades básicas com os blocos lógicos, mas tem dificuldade em explorar, eles não sabem relacionar a teoria do Piaget, por exemplo, com o uso dos blocos lógicos e eu guardo daquela época, foi fundamental (LEVEMFOUS, *apud* BONFADA, 2018, p. 162).

A normalista Sandra Grissolia enfatiza que: “na Didática da Matemática, nós aprendíamos como ensinar o aluno. Primeiro a manusear o material e depois como usaríamos aquele material com o aluno de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série” (GRISSOLIA, *apud* BONFADA, 2018, p. 203).

Nesse sentido, Nilva Casarin (*apud* BONFADA, 2018), ao fazer referência aos blocos lógicos, salienta que era um material muito caro de ser adquirido. Assim, era produzido em papel cartaz, procurando manter as características do original em relação à cor, espessura e tamanho.

---

Normal para Curso Magistério.

### *Materiais confeccionados pelas normalistas*

Além dos materiais citados, vários documentos do acervo, assim como as falas das normalistas, mencionam a confecção de materiais variados, a exemplo de jogos, flanelógrafos e outros, para serem utilizados no ensino de Matemática às crianças. A respeito da utilização e confecção de materiais e as aulas de Didática da Matemática, Flávia Levemfous lembra:

Eram muito práticas, muito, muito práticas. Os professores levavam materiais para a sala de aula, nós confeccionávamos jogos, a professora pedia práticas em sala de aula, tanto no IE como na Escola Anexa. A gente fazia álbuns com material (LEVEMFOUS, *apud* BONFADA, 2018, p. 161).

Gladis Marluzo reforça essa fala:

[...] as aulas eram muito focadas sempre na atividade material, a gente juntava tampinha, juntava rolhas e com esse material, bem concreto, que a gente deveria trabalhar com as crianças, foi essa a parte que nós tivemos de formação, o inicial. De trabalhar com primeira série muito a parte de material concreto, até as crianças falarem o conceito de quantidade, de valor (MARZULO, *apud* BONFADA, 2018, p. 171).

Nilva Casarin acrescenta que o material produzido pelas alunas era muito “incentivado e valorizado”, citando “cartolina, papel cartaz, ilustrações de revistas, materiais de contagem, tampinhas, material concreto que a criança pudesse manusear” (CASARIN, *apud* BONFADA, 2018, p. 195).

Esse incentivo à criação de materiais e de recursos para produzi-los, referido por Casarin, pode ser observado na descrição que ela faz, ao referir o mimeógrafo de gelatina, no início de sua carreira, quando ainda não havia o mimeógrafo a álcool, e utilizado em sua prática com os alunos:

Era como se fosse uma assadeira de folha, uma forma que fazia no funileiro, derretia a gelatina com outra mistura (não lembra), um negócio fedorento. Largava na forma e espalhava até ficar bem lisinho, sem nenhuma bolha. Era uma receita, tinha que seguir a receita. Depois tinha um papel especial, um carbono especial, que colocava uma folha em cima. Assim os alunos tinham material mais rico, colocávamos figuras, desenhávamos, fazíamos esquemas. Largava o carbono na gelatina, apertava bem, esperava uns minutos e depois levantava, naquela gelatina ficavam impressos os caracteres. Aí largava as folhas em cima, uma por uma, tinha que ser bem rápido porque a tinta ia sendo absorvida pela gelatina. Tirava as cópias que queria. No outro dia aquela tinta tinha ido para o fundo da gelatina. Poderia fazer outra matriz. Tudo era manuscrito no carbono. A gente não colocava muito texto porque misturava e a criança não conseguia identificar. Desenhávamos mapas, gravuras e gráficos. A gente criava muito. Eu saí do IE cheia de ideias (CASARIN, *apud* BONFADA, 2018, p. 199).

Essa manifestação de Casarin enfatiza a importância da formação recebida no Instituto e que se reflete em sua prática docente: “eu saí cheia de ideias”!

Monica Bertoni dos Santos é também uma entusiasta do trabalho realizado no LM do Instituto e destaca também o uso e a construção de material concreto para a aprendizagem da Matemática:

Eu tive um privilégio muito grande porque minhas professoras do Normal nos levavam para o Laboratório de Matemática. [...] Nós íamos para o laboratório e construíamos materiais concretos. [...] Nós trabalhávamos muito com materiais concretos, com jogos, com a concretização dos conceitos (SANTOS, *apud* BONFADA, 2018, p. 184).

### **Considerações Finais**

Apresentar alguns autores de livros estrangeiros e materiais didáticos direcionados ao ensino da Matemática, localizados no acervo do LM, e que estiveram presentes na formação das normalistas do IEGFC no período entre 1940 e 1970, foi o propósito desse artigo. Para compreender como se teve acesso aos livros e materiais, nos pautamos em transcrições de entrevistas de normalistas e professoras do Curso Normal, no cruzamento com documentos localizados no acervo do LM do Instituto que se encontram digitalizados e disponibilizados no CEDAP/UFRGS.

É possível evidenciar, por meio das informações localizadas e do diálogo com as fontes consultadas, que os saberes e práticas relacionadas ao ensino e aprendizagem da matemática acompanhavam discussões e tendências internacionais. Percebe-se uma preocupação constante em compreender o que está sendo estudado e discutido sobre os processos de ensinar e aprender matemática, principalmente nos Estados Unidos e Europa. Nesse sentido, abordamos materiais didáticos que, assim como os livros, estão associados a autores internacionais.

A professora Odila Barros Xavier exerceu um protagonismo no IEGFC ao criar e coordenar o LM na instituição. Esse espaço foi palco de aulas, cursos, reuniões e estudos coletivos que produziram materiais didáticos e experiências inovadoras para a época. Com a aposentadoria da professora Odila, o LM permanece com algumas atividades e, por vezes, sua trajetória se confunde com a do GEEMPA, (fundado dia 13 de setembro de 1970, na sala do LM, tendo a professora Esther Pilar Grossi como presidente) e que se destaca ao longo dos anos 1970, atuando como divulgador das ideias relacionadas ao Movimento da Matemática Moderna.

A produção de materiais didáticos é uma prática que perpassa todo o período desse estudo. Mesmo com o uso de materiais produzidos e divulgados por autores estrangeiros, a exemplo do Cuisenaire e dos Blocos Lógicos, as normalistas e professoras produziam seus materiais, adaptavam o que já existia, criavam atividades e as aplicavam em diferentes

momentos da formação, durante as aulas de Didática da Matemática, nas práticas realizadas nas escolas anexas e nos cursos que eram ofertados pela equipe do LM. Neste sentido, acontece um processo que a professora Odila Barros Xavier denominava de “autodescoberta dirigida”, um movimento que não pode ser descrito em números, mas que pode ser percebido ao longo dos anos a partir das vivências das crianças, normalistas e professores no cotidiano do LM.

Desde crianças bem pequeninas dialogando com as “barrinhas coloridas” de Cuisenaire, até professoras primárias e de Didática experimentando materiais multivalentes na busca de elementos para a fundamentação do trabalho, vimos durante os anos de existência do Laboratório. Desde normalista auto descobrindo – realmente – propriedades dos números fracionários pela manipulação bem orientada de materiais adequados, até professores revisando os seus conhecimentos de Análise Combinatória – “Casos particulares de problema mais geral, o das Etiquetas” num verdadeiro redescobrimto, graças ao material Cuisenaire, vimos e também vivemos no Laboratório (XAVIER, 1963, p. 25).

A inquietação da professora Odila e de outras professoras do Instituto por buscar aprimorar a formação das professoras primárias as levou a estudar as ideias de Piaget, ainda no final da década de 1940, e as impulsionou a estudar a moderna matemática (que parece chegar ao IEGFC, ainda nos anos 1950, com as ideias do matemático Caleb Gatego) trazendo novos termos, conteúdos matemáticos, materiais didáticos, livros de matemática moderna e livros didáticos.

Tanto a construção de um acervo bibliográfico composto por livros em diferentes idiomas, artigos e traduções como a construção de um LM são estratégias pensadas na década de 1950, para que se procurasse compreender o “problema em marcha”, definido como a busca constante pela atualização e aprimoramento, em Matemática, dos professores primários. Tal busca teve como um dos desdobramentos a produção do texto Sugestões para Programas em Curso de Aperfeiçoamento de Professores Primários<sup>13</sup>, apresentado em 1957 no II Congresso Nacional do Ensino da Matemática, em Porto Alegre.

Esse estudo nos possibilitou conhecer e compreender um pouco mais sobre a dinâmica da formação de professores primários no contexto do Curso Normal do IEFGC, mas mais do que isso, nos trouxe novas pistas e indicativos para compreender o processo de circulação de ideias, de materiais, bibliografias e tendências pedagógicas relacionadas ao ensino e aprendizagem da Matemática no Rio Grande do Sul, gerando diferentes questionamentos e problematizações que serão analisados em estudos futuros, em um movimento de ir e vir às

---

<sup>13</sup> Documento disponível em: <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/2844>

fontes, em um processo de produção historiográfica não linear, que nos permite construir e (re)construir cenários já visitados, propondo novas cenas.

## **Referências**

BONFADA, Elisete Maria. **A matemática na formação das professoras normalistas: o Instituto de Educação General Flores da Cunha em tempos de matemática moderna.** 2017. 206f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/180932>>. Acesso em 02 fev. 2023.

BÚRIGO, Elisabete Zardo; ROSA, Nicolás Giovane; SILVA, Mayara B. O. Saias e blusas: invenções para aprender a multiplicar com a Matemática Moderna. In: **Revista Educação.** Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 245-256, maio-ago. 2019.

CERTEAU, Michel de: **A invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer.** Petrópolis: Vozes, 1998.

DALCIN, Andreia. Entre documentos, memórias e pó: o processo de revitalização de um Laboratório de Matemática. In: Roselane Zordan Costella; Andrea Hofstatter; Ingrid Nancy Sturm; Luciane Uberti. (Org.). **Percursos da Prática em Sala de Aula.** 1. ed. São Leopoldo: Oikos, 2016, v. 1, p. 44-55.

DALCIN, Andréia.; SILVA, Sara R. Zoltan Dienes e a formação de professores em Porto Alegre em tempos de matemática moderna. **Educação: teoria e prática**, v. 29, n. 62, p. 669-690, 2019.

DALCIN, Andreia; BONFADA, Elisete. M.; RHEINHEIMER, Juliana. M. Odila Barros Xavier e o ensino de Matemática: percursos de uma professora formadora. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 2, n. 19, p. 9-20, 2018.

DIENES, Zoltan Paul. **A Matemática Moderna no Ensino Primário.** Tradução A. Simões Neto. São Paulo: Fundo De Cultura, 1967.

DOBROWOLSKI, E. N.; PINTO, N. B. Movimento da Matemática Moderna nas Práticas Escolares e suas Repercussões na Maneira de Ensinar. In: **Congresso nacional de educação – EDUCERE; Encontro sul brasileiro de psicopedagogia - ESBEPp**, 9.; 3., 2009, Curitiba. Anais... Curitiba: PUCPR, out. 2009. p. 4164-4171.

GRENDENE, Maria Aparecida. O Laboratório de Matemática do Instituto de Educação “General Flôres da Cunha”: na palavra de sua criadora e responsável professora Odila Barros Xavier. **Revista do Ensino**, Porto Alegre, v. 13, n. 99, p. 6-8 e 76, 1964.

JULIA, Dominique. A cultura Escolar como Objeto Histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, n. 1, p. 9-43, jan./jun. 2001.

LOURO, Guacira Lopes. **Prendas e antiprendas: Uma história da educação feminina no Rio Grande do Sul.** 1986. 273f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 1986. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/17773>.

RHEINHEIMER, Juliana Mercedes. **Ensinar e aprender Matemática, ressonâncias da Escola Nova: um olhar sobre a formação de professores no Instituto de Educação General Flores da Cunha (1940-1955).** 2018. 203f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em



Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/179446>>. Acesso em 02 dez. 2022.

SAUTER, Leonardo Thomaz; FISCHER, Maria Cecília Bueno. MATERIAL CONCRETO: *Trimath* e *Quadrimath* no Ensino de Matemática. In: **XVII Seminário Temático: Materiais didáticos e História da Educação Matemática**, 2019, Aracaju, SE, 2019. p. 1-14. Disponível em: <https://xviiseminariotematico.paginas.ufsc.br/sessao-de-comunicacao-3/>. Acesso em: 03 dez. 2022.

SILVA, Circe Mary Silva da. A Escola Normal na província de São Pedro do Rio Grande do Sul e os saberes matemáticos para futuros professores (1869-1889). **Revista de História da Educação Matemática - HISTEMAT** - Ano 2, n. 3, p. 27-54, 2016.

SILVA, Mayara Becker Oliveira.; ROSA, Nicolas Giovane. Material Cuisenaire: o uso de barras coloridas no ensino de matemática nos anos 1960 em um instituto de educação. In: **2º Seminário Práticas e Saberes Matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul**, 2, 2019, Pelotas, RS. Porto Alegre: UFRGS, 2019. p. 101-114. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/escolasnormais/eventos/2o-seminario-rs/anais/>. Acesso em: 03 dez. 2022.

SILVA, Sara Regina da. **A formação de professores no Instituto de Educação General Flores da Cunha**: o curso de didática da matemática moderna na escola primária (1966 - 1972). 2019. 164f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/215286>>. Acesso em 02 fev. 2023.

SOUZA, Jenifer; LIMA, Caroline F.; SEVERO, Andrey S.; FISCHER, Maria Cecília Bueno. A análise de um material sobre frações: um filme de 1955. In: **2º Seminário Práticas e Saberes Matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul**, 2., 2019, Pelotas, RS. Porto Alegre: UFRGS, 2019. p. 115-123. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/escolasnormais/eventos/2o-seminario-rs/anais/>. Acesso em: 03 dez. 2022.

OLIVEIRA, Maria Cristina Araújo. Referências para ensinar Matemática Moderna no primário: o material Cuisenaire e a sistematização de saberes. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 257-263, maio-ago. 2019.

MACEDO, Adilson Tavares. **A teoria de Dienes no ensino de transformação de medidas de comprimento, área e volume no curso de Pedagogia**. Natal, 2012. 284 f. Tese (Doutorado em Educação) - Departamento de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/14417?mode=full>. Acesso em 03 fev. 2023.

VIDAL, Diana Gonçalves. Cultura e prática escolares: uma reflexão sobre documentos e arquivos escolares. In: SOUZA, Rosa Fátima; VALDEMARIN, Vera. (Org.) **A cultura escolar em debate**: questões conceituais, metodológicas e desafios para a pesquisa. Campinas, SP: autores Associados, 2005. Apoio: Unesp/FCLAr, p.3-30.

XAVIER, Odila Barros. **Um Problema em Marcha**. [Relatório]1963. Acervo do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação General Flores da Cunha, Porto Alegre, RS. Disponível em: <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/10000002637>

XAVIER, Odila Barros. **Sugestões para programas em curso de aperfeiçoamento de professores primários. 1957.** Disponível em: <https://cedap.ufrgs.br/xmlui/handle/20.500.11959/10000002255>

*Autoras*

***Andreia Dalcin***

Mestre e doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Professora na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e docente e pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, educação, história e filosofia da matemática e da educação matemática, formação de professores de matemática e ciências, formação de professores para Educação do Campo, conexões entre a Matemática e as Artes.

[deiadalcin@gmail.com](mailto:deiadalcin@gmail.com);

<https://orcid.org/0000-0003-2488-8801>

<http://lattes.cnpq.br/3679337032190887>

***Maria Cecilia Bueno Fischer***

Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professora no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e docente e pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS, atuando principalmente nos seguintes temas: matemática, ensino e aprendizagem de matemática, formação de professores de matemática, avaliação e história da educação matemática.

[cecilia.fischer@ufrgs.br](mailto:cecilia.fischer@ufrgs.br);

<https://orcid.org/0000-0002-0537-4111>

<http://lattes.cnpq.br/0873759229290119>

**Como Citar este artículo:**

DALCIN, Andreia; FISCHER; Maria Cecilia Bueno. LIVROS ESTRANGEIROS E MATERIAIS DIDÁTICOS DO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO GENERAL FLORES DA CUNHA (1940-1970): indícios sobre a formação de normalistas. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julho de 2023 /506 – 528.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p506-528.id1459

## **SABERES PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA NORMAL DE SÃO LUÍS (1890-1914)**

**Maria do Carmo Alves da Cruz**

[maria.cac@ufma.br](mailto:maria.cac@ufma.br)

<https://orcid.org/0000-0002-7928-1284>

*Universidade Federal do Maranhão (UFMA)*

São Luís, Brasil

**Neuza Bertoni Pinto**

[neuzabertonip@gmail.com](mailto:neuzabertonip@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0002-9224-3020>

*Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)*

*Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)*

Ribeirão Preto, Brasil

**Recibido:** 27/04/2023 **Aceptado:** 05/06/2023

### **Resumen**

En cada época, la sociedad exigía a los profesores nuevos conocimientos para enseñar las matemáticas. La Escola Normal de São Luís iniciada en 1840, tuvo la formación de profesores empezada en 1890, por el Estado. En 1914, se transformó en el Curso Normal y se adscrito al Liceo. Orientado en la perspectiva de la historia cultural, este artículo pregunta sobre los cambios en los saberes para enseñar matemáticas, movilizado en la formación inicial de las maestras de escuela, en São Luís, entre 1890 y 1914. Entre las fuentes seleccionadas, se consultaron la legislación, los periódicos, los programas de enseñanza y los libros de texto. En relación con el conocimiento para enseñar matemáticas, el estudio destaca que las transformaciones ocurridas, en la mayoría, lideradas por la acción del educador Joaquim de Oliveira Santos, especialmente en lo que respecta al nuevo enfoque del método intuitivo.

**Palabras clave:** Escuela Normal de São Luís. Conocimientos para enseñar matemáticas. Educación primaria. Método intuitivo. Joaquim de Oliveira Santos.

## **SABERES PARA ENSINAR MATEMÁTICA NA ESCOLA NORMAL DE SÃO LUÍS (1890-1914)**

### **Resumo**

Em cada época, a sociedade exigiu dos professores novos saberes para ensinar matemática. A Escola Normal de São Luís iniciada em 1840, teve a formação de professores implementada em 1890, pelo estado. Foi, em 1914, transformada em Curso Normal e anexada ao Liceu. Orientado na perspectiva da história cultural, este artigo indaga sobre transformações nos saberes para ensinar matemática, mobilizadas na formação inicial das normalistas, em São Luís, entre 1890 e 1914. Dentre as fontes selecionadas foram consultadas, legislações, jornais, programas de ensino e manuais escolares. Em relação aos saberes para ensinar matemática, o estudo destaca que as transformações ocorridas foram, na maioria, protagonizadas pelas ações do educador

Joaquim de Oliveira Santos, especialmente no que se refere à nova abordagem do método intuitivo.

**Palavras-chave:** Escola Normal de São Luís. Saberes para ensinar matemática. Ensino Primário. Método Intuitivo. Joaquim de Oliveira Santos.

## **KNOWLEDGE TO TEACH MATHEMATICS AT THE NORMAL SCHOOL OF SÃO LUÍS (1890-1914)**

### **Abstract**

Each time, society demanded new knowledge from teachers to teach mathematics. The São Luís-MA Normal School, which started in 1840, had teacher training implemented in 1890, by the state. It was, in 1914, transformed into a Normal Course (regular course) and attached to the Lyceum. Oriented from the perspective of cultural history, this article discusses changes in knowledge to teach mathematics, mobilized in the initial training of normal teachers, in São Luís-MA, between 1890 and 1914. Among the selected sources, legislation, newspapers, teaching programs and school manuals were consulted. Regarding the knowledge to teach mathematics, the study highlights that the transformations were, in the majority, carried out by the actions of the educator Joaquim de Oliveira Santos, especially with regard to the new approach of the intuitive method.

**Keywords:** São Luís normal School. Knowledge to teach mathematics. Primary education. Intuitive method. Joaquim de Oliveira Santos.

### **Introdução**

Inúmeros são os historiadores que concordam que os saberes dispensados aos professores, no seu processo de formação, não são estáticos e sofrem mudanças ao longo da história. O estudo de Fischer e Pinto (2022), ao analisar posicionamentos de historiadores de vários países, estudiosos dessa temática, dentre eles, Raymond Bourdoncle (França), António Nóvoa (Portugal), Maurice Tardif (Canadá), Rita Hofstetter (Suíça) e Wagner Rodrigues Valente (Brasil), identifica aspectos dos saberes mobilizados na formação que caracterizam o processo de profissionalização do professor. No que se refere aos professores que ensinam matemática, o representante brasileiro corrobora com afirmações dos demais de que os saberes profissionais são multiformes e constituídos historicamente. Também afirma que o alcance de um patamar de cientificidade dos saberes dos professores que ensinam matemática provém da articulação de duas matemáticas, a matemática do ensino e a matemática da formação, fusão esta que, ao passar por um processo de objetivação, torna o saber “formalizado e ensinável”. Tal discussão é bem ressaltada por Fischer e Pinto (2022, p. 78) ao comentarem: “Discussão que desconstrói crenças incrustadas nas práticas profissionais, dentre outras, as relacionadas aos saberes necessários para ensinar matemática que, limitando-se saberes disciplinares,

desconsideram os conhecimentos advindos das ciências da educação, sobremaneira os da cultura escolar”.

A partir desse entendimento, consideramos oportuno destacar que, no concernente à formação de professores que ensinam matemática, nos anos iniciais da escolarização, estamos trabalhando com saberes profissionais, proposição utilizada por Valente (2017), ao se apropriar das ideias defendidas pela Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE)<sup>1</sup>. Assim, Valente (2017) afirma que os saberes a ensinar são o objeto do trabalho do professor que ensina matemática e os saberes para ensinar são as ferramentas de trabalho do professor, ou seja, os modos de abordar os saberes a ensinar matemática. Quando essas duas modalidades de saberes – saberes a ensinar e saberes para ensinar – se articulam, temos como resultado os saberes profissionais.

Considerando que a formação do professor que ensina matemática é uma construção histórica, este trabalho busca responder a seguinte questão: quais transformações nos saberes profissionais ocorreram nos saberes para ensinar matemática na Escola Normal de São Luís (1890 a 1914)? Para responder a esta pergunta, elegemos como objetivo analisar transformações nos saberes para ensinar matemática, mobilizadas na formação inicial das normalistas, em São Luís-MA, entre 1890 e 1914<sup>2</sup>.

Ancorada na base teórico-metodológica da história cultural, a análise das fontes selecionadas dirige o olhar para registros sobre a instituição formadora, para marcos importantes de métodos de ensino privilegiados na formação matemática das normalistas, notadamente encontrados na legislação oficial sobre a formação ofertada no período de 1890 a 1914. Analisa também apropriações de novos métodos de ensino disseminados em documentos escolares por professores atuantes na instituição formadora. Nessa perspectiva, faz uma leitura das transformações ocorridas nos saberes para ensinar matemática, considerados à época, indispensáveis à preparação dos futuros professores tendo em vista a modernização do ensino primário.

---

<sup>1</sup> Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE), coordenada pela Profa. Dra. Rita Hofstetter, da Universidade de Genebra-Suíça.

<sup>2</sup> A escolha por esta temporalidade deu-se por ser em 1890 o ano que o estado do Maranhão institucionaliza a formação de professores e, em 1914, a Escola Normal é fechada.

## **A Escola Normal de São Luís**

De acordo com Motta e Nunes (2008), acompanhando a tendência nacional de formar professores para o ensino primário, em 1839, o governador do Maranhão, enviara à França o professor Felipe Benício d'Oliveira Condurú Almeida<sup>3</sup>, a fim de que esse profissional aprendesse o Método Lancaster<sup>4</sup> de ensino e que, ao retornar ao Maranhão, fosse multiplicador do mesmo entre os professores da cidade de São Luís. No seu retorno, o referido professor iniciou no ano de 1840 uma aula de Pedagogia, cuja centralidade era o Método Lancaster. As aulas eram ministradas nas dependências do Liceu maranhense que, desde sua criação no ano de 1838, funcionava no pavimento térreo do Convento Nossa Senhora do Carmo. Dada a baixa frequência, o nono presidente da Província, tenente coronel Manoel Filizardo de Souza Melo (1839-1840), determinou a participação obrigatória nas aulas de Pedagogia, de professoras e professores ocupantes das cadeiras públicas; com isso, as aulas ficaram conhecidas como Escola Normal. Pela descrença no método e a baixa procura por matrículas nas aulas, a escola formou na primeira turma 22 professores, funcionou no período entre 1840 e 1844, sendo encerrada pelo desembargador João José de Moura Magalhães, 14º presidente da Província. Essa iniciativa foi considerada por vários estudiosos da História da Educação Maranhense, como Saldanha (1992), Motta (2003), dentre outros, como a primeira tentativa de criar uma Escola Normal em terras maranhenses.

Como segunda tentativa, Saldanha (1992) e Motta (2003) consideram a criação da Escola Normal, no ano de 1874, quando teve os programas das cadeiras aprovados, pela Lei nº. 1.088, de 19 de junho, com duração de dois anos, financiada pela Província, e executada pela Sociedade Onze de Agosto. A referência à data Onze de Agosto é em memória à criação dos cursos jurídicos no Império, pois todos os fundadores da referida Sociedade eram bacharéis em Direito. Segundo Viveiros (1954), a finalidade da Sociedade Onze de Agosto era ofertar curso de formação imprescindível às pessoas que se propunham ao magistério da instrução primária, a

---

<sup>3</sup> Considerado o primeiro professor maranhense a obter bolsas de estudos na Europa, onde se especializou em Pedagogia (MOTTA; NUNES, 2008).

<sup>4</sup> Conhecido também como ensino mútuo ou sistema monitoral, foi um método pedagógico formulado, nos últimos anos do século XVIII, por Joseph Lancaster, a partir das ideias de Andrew Bell e de Jérémy Bentham. Dentre outros princípios, o principal era que um aluno treinado ou mais adiantado deveria ensinar um grupo de alunos, sob a orientação e supervisão de um inspetor. No Brasil, foi o primeiro método pedagógico, para a instrução pública instituído, oficialmente por D. Pedro I (NEVES; MEN, 2013).

partir de uma série de estudos pedagógicos com ensino teórico e prático (VIVEIROS, 1954). Entretanto, o referido curso foi extinto, na sua primeira edição, sem diplomar nenhum professor.

Apenas na terceira tentativa é que o estado do Maranhão institucionalizou, sob sua total responsabilidade, a formação de professores, isto já no final do século XIX.

Por meio do Decreto nº 21, de 15 de abril de 1890, o segundo governador provisório, José Tomaz Porciúncula, sancionou o referido Decreto que determinava em seu artigo 7º: “[...] fica criada nesta capital uma Escola Normal” (MARANHÃO, 1890, p. 52).

A Escola Normal vai reproduzir a difícil relação entre as promessas do poder vigente, por meio da legislação, e a sua efetivação. Durante sua trajetória (1890-1914), a instituição formadora sofreu com ausências de investimentos, tendo como consequência recorrentes problemas de manutenção, tanto no seu prédio próprio, como quando funcionou no Liceu Maranhense. No que concerne ao seu funcionamento, ressaltamos que, no ano de 1900, ela se desvinculou do Liceu nos aspectos físicos e administrativos, sendo responsável pelo funcionamento da secretaria, expedição de diplomas, organização de concursos, registro de títulos de professores e empregados. Além de lutar pelas melhorias na estrutura do prédio e de todo material necessário para funcionamento de uma instituição pública, seus diretores foram incansáveis nessas buscas. Com tal esforço, ao separar-se do Liceu, a Escola Normal conseguiu construir uma identidade própria.

O Decreto nº 1, de 11 de abril de 1899, assinado pelo governador João Gualberto Torreão da Costa, foi o responsável pela divisão da Escola Normal e o Liceu. A Escola Normal permaneceu na Rua Formosa e o Liceu foi instalado no antigo Seminário das Mercês (CONGRESSO PEDAGÓGICO<sup>5</sup>, 1920, p. 126-127).

Após a separação das duas instituições, o primeiro diretor da Escola Normal foi o médico Almir Parga Nina, seguido por Barbosa de Godóis, que ficou no cargo até 1914, quando a Escola se tornou Curso Normal profissionalizante até 1932.

Apesar das suas idas e vindas, a Escola Normal de São Luís teve grande relevância na formação de professores e professoras para os primeiros anos escolares. A concepção de educação no Maranhão, no período compreendido entre 1890 e 1914, estava alinhada com o

---

<sup>5</sup> Evento realizado no período de 22 a 29 de fevereiro de 1920, em São Luís – MA. Os trabalhos apresentados foram divididos em cinco grandes blocos, a saber: Educação Física, Educação Intelectual, Educação Técnica, Educação Moral, Educação Estética. A matemática foi contemplada com trabalhos de Aritmética, Geometria, Desenho, Álgebra e Trigonometria dentro do programa de Educação Intelectual.

momento histórico caracterizado, principalmente, pelas ideias republicanas, marcada pela transição de uma sociedade escravocrata (1500-1888), para uma sociedade livre, pela qual era exigido uma preparação do povo para um novo mundo de trabalho. No entanto, não houve mudanças no modelo de educação dual adotado no Brasil desde o período imperial, a saber: a educação das elites – escolas secundárias e superiores – e das camadas populares – escolas primárias, formação profissional de artes e ofícios.

O método do ensino mútuo, convencionado pela Lei de primeiras letras, sancionada em 15 de outubro de 1827, fez-se presente, sendo dominante nas orientações didáticas difundidas na Escola Normal, cujo currículo lembrava os conteúdos orientados nos planos de ensino da Escola Primária (BASTOS, 1998).

O advento da República instigou inovações nas disputas políticas, econômicas, sociais e educacionais. O antigo modelo tradicional, ancorado nas ideias jesuítas até então vigente, não atendia às novas exigências políticas, culturais, sociais e econômicas, sendo necessário um novo modelo de escolarização. Ao longo da última década do século XIX e primeira metade do século XX, as iniciativas, as reformas e a reorganização da instrução pública foram sobre as ideias do método intuitivo e do escolanovismo (NAGLE, 2001).

Na periodização que estamos tratando, a legislação consultada permite situar marcos importantes para compreensão das transformações dos saberes para ensinar matemática dispensados na formação de normalistas, em São Luís<sup>6</sup>.

Primeiramente, como já mencionado, foi a criação oficial da Escola Normal, consoante o Decreto n. 21, de 15 de abril de 1890, última tentativa de legitimar uma instituição formadora de professores para o ensino primário, na capital do Maranhão. Um segundo marco foi o Regulamento da Escola Normal, aprovado em 22 de junho de 1890, com informes sobre o funcionamento do curso, sua duração, critérios para o ingresso dos alunos, para a organização dos programas de cada cadeira, incluindo também orientações para a prática profissional dos futuros docentes, sendo a observação de aulas para os alunos do 1º ano e o auxílio prestado, por alunos dos 2º e 3º anos, aos professores do curso primário.

---

<sup>6</sup> O presente artigo complementa estudos, anteriormente produzidos no Ghemat, organizados em 2014 por David Antonio da Costa e Wagner Rodrigues Valente, que trataram dos saberes matemáticos no curso primário, e em 2016, organizados por Neuza Bertoni Pinto e Wagner Rodrigues Valente, sobre saberes elementares em circulação no Brasil.



Outro marco importante foi a criação, pela Lei n.155, de 6 de maio de 1896, de uma escola modelo anexa à Escola Normal. Também consideramos a Lei n. 207, 28 de abril de 1898, que autorizou o Governo a reestruturar a Escola Normal, um marco relevante para compreender os saberes para ensinar, abrindo um espaço importante na programação para os conhecimentos matemáticos, com a inclusão das cadeiras de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria, legitimando saberes matemáticos considerados necessários para compor a cultura geral das futuras professoras.

No final do século XIX e início do XX prevalecia, no Maranhão, o método intuitivo numa abordagem positivista. Com a chegada da República e de métodos advindos da Europa e dos Estados Unidos, intelectuais maranhenses passaram a criticá-lo em artigos publicados em jornais de grande circulação e na própria imprensa educacional, como a revista *A Escola*, de 1909, com texto do professor Joaquim de Oliveira Santos.

A intenção de instruir e formar uma nação, sustentada nas ideias republicanas, induziu novos pensamentos acerca do campo educacional, com objetivo de acabar com os problemas econômicos e sociais do Brasil, construindo uma cidadania sob a égide da instrução. As reformas educacionais efetivadas no Maranhão, após a Proclamação da República e durante toda a primeira metade do século XX, procuraram a resolução desses problemas.

Desse modo, discorrer sobre a escola significava uma maneira de representar os novos ideais de Estado, uma vez que “[...] a universalização da escola assumiu importante papel como instrumento de modernização e progresso do Estado-Nação, como principal propulsora do ‘esclarecimento das massas iletradas’.” (MORTATTI, 2006, p. 2).

Assim, a institucionalização da Escola Normal pelo governo maranhense se incorporava ao conjunto de ações que, naquele contexto, vislumbrava transformações na formação de um novo ser humano, iniciando com o cuidado com a infância no lar e uma escolarização apropriada que demandava profissionais sabedores das novas normas educacionais.

Do ponto de vista pedagógico, a Escola Normal do Maranhão inicialmente seguiu a tendência internacional, defendendo, até meados da década de 1920, o método intuitivo. Em 1910, o então diretor da instituição, Barbosa de Godóis, entendia que preparar os futuros professores dentro dos novos métodos seria mais eficiente na difusão da instrução no Estado. Em uma de suas obras, intitulada “O Mestre e a Escola”, ele observa a importância de estudar os métodos de ensino:

E em matéria que mais de perto se prende ao governo da escola é o método de ensino: a disposição do ensino, tomando-se por guia as forças do aluno e tendo-se como objetivo o ensino de poucas coisas, mas o ensino seriamente feito, tendo em vista as necessidades da vida; partir-se do particular para o geral e do exemplo para o preceito; ensinar-se cada coisa de uma vez; a alternativa entre o trabalho e o repouso (GODÓIS, 1910, p. 151).

A Escola buscava trilhar os mesmos percursos das outras instituições formadoras de professores primários que, na transição do século XIX para o século XX, importavam metodologias, livros, projetos e mobília, como sinônimo de modernização educacional. Essas experiências institucionais na instrução brasileira, ao final do século XIX, passaram a ser consideradas. Assim, dentro dessa perspectiva de difusão da instrução, as inovações pedagógicas, sobretudo as estrangeiras, passaram a ser muito valorizadas.

Em parte, o Maranhão guiou-se pelo modelo paulista de educação, isso porque, embora tenha reproduzido a mesma estrutura adotada para a Escola Normal, para a Escola Modelo e para os grupos escolares com a mesma metodologia para os dois últimos, Barbosa de Godóis, diretor da Escola Normal, no período em que foram fundados os primeiros grupos escolares da capital (1903), foi levado “a visitar sistemas educacionais da Europa e da América do Norte” (MOTTA, 2006, p. 144).

O diretor da Escola Normal foi enviado a São Paulo pelo governo do Maranhão para conhecer os novos métodos de ensino utilizados na formação de professores primários; no relatório de viagem, o professor Barbosa de Godóis relata suas impressões sobre a Escola Normal paulista, no que está relacionado ao ensino de matemática:

[...] cálculo rudimentar, pelo de Calkins e o desenho do natural, que exigem do professor uma atenção mais demorada e um esforço maior para obter apreciáveis resultados, são de todo ponto incompatíveis com uma tão grande matrícula, salvo sendo por eles preterido o desenvolvimento de outras disciplinas. E é naturalmente por essa causa que na Escola Modelo de São Paulo estão em uso, simultaneamente, no 1.º ano [...] no ensino de cálculo as taboas de Parker, com um 'processo todo mecânico no de desenho a imitação de figuras, por meio de traços, unindo pontos que debuxam o desenho que tem de ser feito (MARANHÃO, 1905, p. 6).

O diretor afirmava que a Escola Normal maranhense não estava muito distante do ensino ofertado no curso de formação de professores para ensinar matemática naquele estado.

Ainda com os objetivos de melhorar o ensino e de saber de todas as novidades no mundo, Barbosa de Godóis, no ofício de N° 28, enviado em 26 de fevereiro de 1902, ao então governador João Gualberto Torreão da Costa, solicita a assinatura das revistas pedagógicas *L'Éducateur*, de

Lausanne, na Suíça, e *Revue Pédagogique*, de Paris, na França. O diretor da instituição afirma, no documento, ser com interesse no ensino que solicita a aquisição dos periódicos.

### **Sobre as transformações dos saberes para ensinar matemática na Escola Normal de São Luís**

Na discussão dos saberes da formação, os denominados por *saberes para ensinar*, Hofstetter e Schneuwly (2017) afirmam a importância, na sua constituição, do diálogo imprescindível entre o campo da ciência disciplinar e o campo das ciências da educação. Dessa fusão, temos os saberes objetivados, saberes institucionalizados que, ao longo do tempo, são incluídos intencionalmente na formação de professores (BERTINI; MORAIS; VALENTE, 2017).

A importância que os autores atribuem à constituição dos saberes próprios da formação de professores remete ao que Bourdieu (1996) afirma sobre a necessidade de compreensão da gênese social de um campo, de explicar relações envolvidas em sua estrutura.

A estrutura de um campo é organizada pelas afinidades objetivas entre as posições ocupadas pelos agentes e pelas instituições, assim são definidas essas interações, as posições nas lutas e os interesses definem um campo. Bourdieu (1996) já afirmara que

É no horizonte particular dessas relações de força específicas, e de lutas que tem por objetivo conservá-las ou transformá-las, que se engendram as estratégias dos produtores, a forma de arte que defendem, as alianças que estabelecem, as escolas que fundam e isso por meio dos interesses específicos que aí são determinados (BOURDIEU, 1996, p. 61).

No caso do campo profissional docente que ensina matemática, em São Luís, essas disputas de poder têm seu resultado evidenciado nas proposições curriculares estabelecidas pelo Estado. Na escola Normal de São Luís, no período analisado, observam-se várias mudanças nos saberes profissionais contemplados na formação do professor que ensina matemática entre os anos de 1890 e 1914, período em que foram realizadas duas reestruturações nos programas da Escola Normal, a saber: em 1890 existia a cadeira de Pedagogia, e para Matemática tínhamos: 1º ano - Aritmética teórica, prática e comercial, além de Geometria prática; 2º ano - Álgebra elementar, Geometria, Trigonometria, além de Geometria prática; 3º ano - Geometria descritiva e Desenho linear.

No programa de 1894 era ofertado Pedagogia no 2º e 3º anos, e no 1º ano Aritmética (até proporções) e Desenho; no 2º ano Aritmética e Desenho; no 3º ano apenas Desenho. No ano

seguinte, a Pedagogia foi ofertada nos 2º, 3º e 4º anos e já aparecia Metodologia do Cálculo, na cadeira de Pedagogia do 2º ano. No que concerne à Matemática, nos 1º e 2º anos eram ofertadas: Aritmética, Geometria e Desenho; no 3º ano: Álgebra, Geometria e Desenho; no 4º ano: Aritmética, Desenho. Ressalta-se que, por ocasião de sua fundação, em 1890, o curso normal tinha três anos, em 1903 passou a ter quatro anos e, a partir de 1907, o tempo de duração passou a ser de cinco anos (CONGRESSO PEDAGÓGICO, 1920).

Como é possível notar, o modelo de formação adotado separa o campo disciplinar das Ciências da Educação do campo disciplinar da Matemática. A metodologia do ensino do Cálculo, no programa de 1895, torna-se importante porque marca a aproximação dos dois campos que darão origem à disciplina Prática de Ensino, na década de 1930. De acordo com Valente (2019), as articulações para criação da disciplina Metodologia do Ensino de Cálculo foram iniciadas em Roma, em 1908, durante a Comissão Internacional do Ensino de Matemática - CIEM/IMUK, quando matemáticos manifestaram preocupação com o ensino da matemática.

Em outras palavras, consideramos os saberes elencados na Metodologia do Ensino do Cálculo como saberes *para ensinar*, uma vez que auxiliam o professor a ter propriedade dos elementos necessários para o exercício da docência. Desse modo, concordamos com Valente (2017) quando afirma que o *saber a ensinar* constitui o objeto de trabalho docente, enquanto o *saber para ensinar* pode ser entendido como o método utilizado pelo professor para mobilizar os conteúdos.

O Regulamento de 1905 da Escola Normal configurou-se como a efetivação de uma reforma proposta ainda em 1896, sob responsabilidade do segundo governador provisório, José Tomaz Porciúncula. Essa reorganização foi marcante na estrutura curricular da Escola, com as alterações no que se refere ao tempo e aos desdobramentos das disciplinas. Em seu Art.1º, que diz: “A Escola Normal é um estabelecimento de Ensino Profissional, de regimento misto, que se destina ao preparo dos professores que devem ministrar o ensino nas Escolas Primárias do Estado” (MARANHÃO, 1905), fica explícito a finalidade da instituição de formar professores para ensinar na escola primária.

No que concerne às alterações no ensino de Aritmética, o professor Barbosa de Godóis faz uma exposição de motivos e solicita orientações ao governador, para fazer alterações no ensino da Aritmética na Escola Normal:

Entendendo o professor de Matemática deste instituto ser necessário para a compreensão, de modo satisfatório da referida matéria constituir um curso

complementar a parte dessa disciplina, prescrita para o 1º ano, reservando-se Aritmética elementar para o 2º, submete-o á vossa consideração a proposta do aludido professor que se funda para apresentá-la na experiência colhida em diversos anos do curso deste estabelecimento nos quais só pode conseguir o preparo dentro de um ano, na primeira e segunda classe de alunos que dispunham de faculdades já regularmente cultivadas. (MARANHÃO, 1903, p. 10).

As mudanças observadas, entre os anos de 1890 e 1905, são elucidativas de todo contexto relacionado à finalidade da instrução na sociedade, que objetivava contrapor as críticas sobre a formação de professores, que ampliou o tempo dos estudos relacionados à Pedagogia para três anos, ao invés dos dois anos da proposta anterior. A formação dos professores para ensinar matemática era realizada sob influência das ideias positivistas e do método intuitivo, que pode ser evidenciado por meio das disciplinas tidas como de cunho científico, outras com discurso de modernização e os princípios higienistas, difundidos nos estudos sobre Pedagogia.

Nesse cenário, tínhamos os ideais do ensino intuitivo, um caminho para a educação dos sentidos pelas coisas e pela experiência. Os sentidos que possuímos conectam as ideias entre o sujeito e o objeto a ser conhecido. A partir dessa concepção, implementa-se a ideia de a escola elementar cultivar o hábito da observação, da percepção de afinidades entre os objetos para a criação de ideias claras e as atividades para atingir tais proposições (VALDEMARIN, 2006).

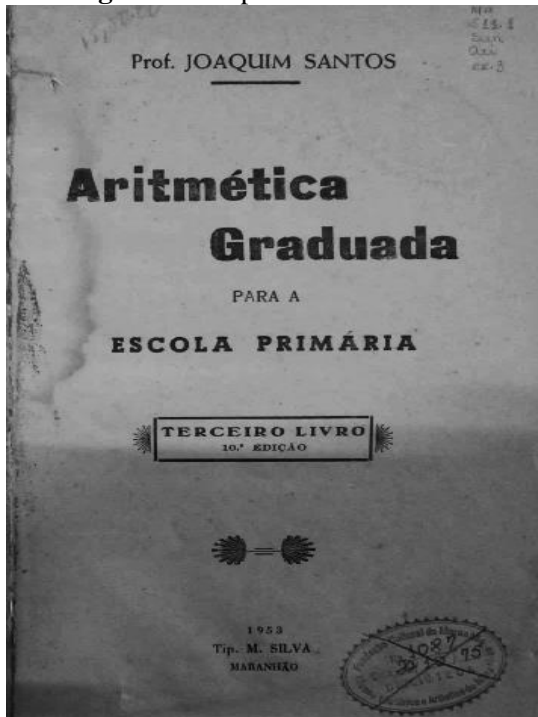
O método intuitivo, ao adentrar às escolas maranhenses, ao final dos oitocentos e perdurar, hegemonicamente, até meados de 1920, era defendido por diversos políticos, como Alexandre Collares Moreira, Benedito Pereira Leite, Arthur Quadro Collares Moreira, entre outros. Seus discursos eram firmes e proclamavam por ações que instalassem o novo método de ensino em terras maranhenses; para tanto, criaram leis e decretos que determinavam seu uso na Instrução Primária do estado.

### **O protagonismo de Joaquim de Oliveira Santos nas transformações dos saberes para ensinar matemática na Escola Normal de São Luís**

Nas transformações dos saberes para ensinar matemática na Escola Normal, destacamos as contribuições do professor Joaquim de Oliveira Santos, responsável pelas aulas de Álgebra e Geometria nos primeiros anos na Escola Normal e pela regência das aulas do Estágio, no último ano. Nas atividades de Estágio, os futuros docentes utilizavam os livros de sua autoria nos primeiros anos escolares da instrução primária.

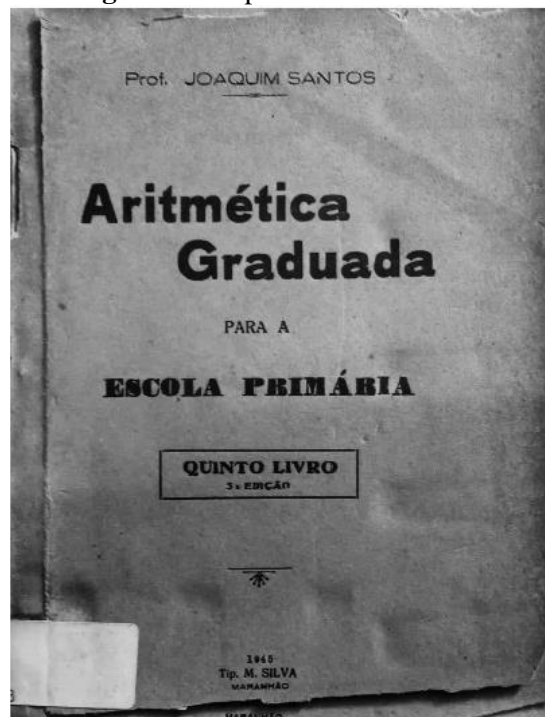
Do conjunto de obras<sup>7</sup> escritas por Joaquim de Oliveira Santos, destacamos a coleção *Aritmética Graduada*, composta por seis volumes, um para cada ano da escola primária, sendo editados até a década de 1950 pelos seus herdeiros. Esta coleção tornou-se referência na Instrução Pública maranhense. Dos seis volumes, conseguimos localizar dois: do 3º e do 5º ano, conforme Figuras 1 e 2.

**Figura 1** – Capa do livro do 3º ano



**Fonte:** Biblioteca Assis Chateaubriand do Museu Histórico e Artístico do Maranhão (1953)

**Figura 2** – Capa do livro do 5º ano



**Fonte:** Biblioteca Assis Chateaubriand do Museu Histórico e Artístico do Maranhão (1953).

O professor Joaquim de Oliveira Santos deixa claro os objetivos de cada livro. No prólogo, ele define o terceiro ano como o ano do cálculo mental e do início do cálculo prático em uso. O objetivo do livro para esse ano é treinar o cálculo mental e a prática das quatro operações, com números inteiros e frações, dentro dos limites um e mil e tanto; a ideia é que ao final do terceiro ano o aluno saiba somar, diminuir, multiplicar e fazer divisões de um só algarismo no divisor.

Para o 5º ano a obra contempla porcentagem, cancelamento, medidas e pesos, divisibilidade e números primos, os objetivos são continuar com os conteúdos do 4º ano, com os acréscimos necessários, além de conhecer o cálculo de modo mais amplo e outras aplicações.

<sup>7</sup> *Meu Primeiro livro de cálculos; Tabuada Indutiva; Moderna Tabuada ou Primeiros Exercícios de Ginástica com os números; Elementos de Aritmética em séries indutivas; Aritmética graduada para a escola primária* (uma série para cada ano escolar); *Exercícios de linguagem escrita* (série de 6 volumes, uma para cada ano escolar).

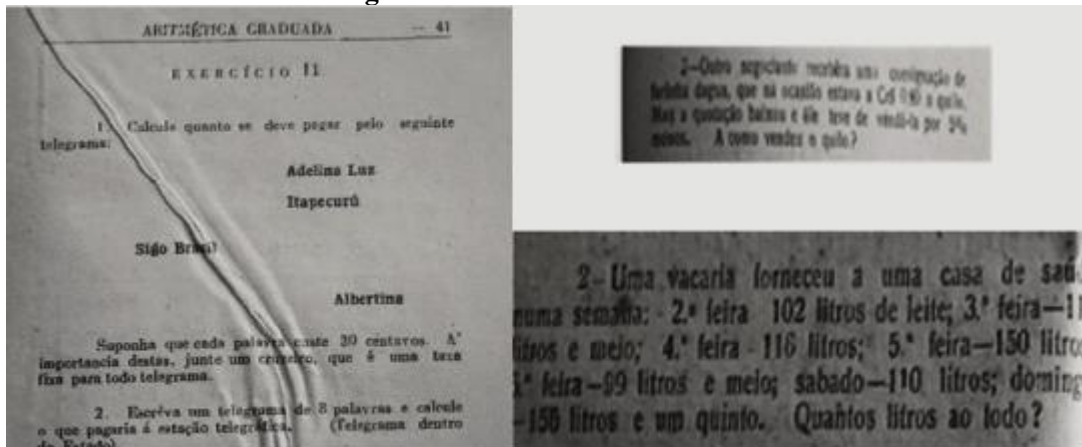
Os exemplares encontrados são de 5ª e 3ª edição, respectivamente, já com notas realizadas pelos herdeiros de Joaquim de Oliveira Santos.

Pela organização dos livros, percebe-se o ensino gradual, como se propõe no título, dividido em seis seções organizadas da seguinte forma: números de 1 a 100; numeração e anotação até 1000 e alguma coisa (*sic*); as quatro operações; frações ordinárias; medida, peso e forma; e frações decimais. Na primeira seção são 18 exercícios, destes, 10 têm orientações para serem orais. Constam também as indicações de quais exercícios deveriam ser feitos no quadro e no caderno. O exercício de nº 17, na página 22, busca resposta para o seguinte problema: “há lugares no estado, onde o leite é muito barato. Uma garrafa custa, às vezes 20 centavos, no máximo. A este preço, quantas garrafas compraria com 1 cruzeiro?” (SANTOS, 1953, p. 22).

A obra em questão teve sua publicação sancionada no governo de Benedito Pereira Leite, pela Lei nº. 475, de 21 de março de 1908, autorizando o governo do Maranhão a imprimir duas obras didáticas escritas por Joaquim de Oliveira Santos, em parceria com Almir Parga Nina, a serem utilizadas na escola primária maranhense: *Aritmética Graduada e Exercícios de Composição*. Destacamos que o livro em questão é da 10ª edição, publicada em 1953. As seções estão organizadas, inicialmente, pela explanação sobre os conteúdos, operações, frações, sistema métrico, frações, em seguida os exercícios com cálculos, seguidos de enunciados e os dados das questões.

Nessa obra, Santos indicava, desde sua 1ª edição, em 1908, possibilidades para aplicar o conteúdo em situações do contexto do aluno, conforme exemplos apresentados na Figura 3, temos dois exemplos de tentativas de aproximação dos enunciados com situações do cotidiano, em que Santos (1945; 1953) refere a cidade de Itapecurú, distante 120km da capital São Luís. Cita a farinha d'água, um produto alimentício obrigatório nas mesas maranhense; em outra circunstância, chama a produção de leite, pois no contexto daquele período, o estado do Maranhão possuía grandes fazendas de gado.

**Figura 3** – Exercícios de Aritmética



Fonte: Livro de Aritmética Graduada, 10. ed. (1953).

A Lei estadual nº 475, de 21 de março de 1908, estabeleceu a adoção de dois outros livros de Joaquim de Oliveira Santos: *Moderna Tabuada* ou *Primeiros Exercícios de Ginástica com os números*, e *Primeiro Livro de Cálculo*, em toda Instrução Primária maranhense.

O inspetor da Instrução Pública valorizava as contribuições das orientações didáticas contidas na obra e apontava os aspectos positivos para o professor que ensina matemática; naquele contexto, Joaquim de Oliveira Santos já se tornara defensor de uma formação de normalistas pautado no ensino moderno, utilizando o intuitivo reflexivo, bem voltado ao cotidiano do aluno.

Em um artigo, Antônio Lobo, então inspetor da Instrução Pública maranhense naquele período, já defendera a importância dos trabalhos didáticos do professor Santos:

Esses livros, altamente reputados no nosso meio escolar, já pelas garantias de competência e moralidade que oferece o nome do seu autor, já pelos resultados colhidos, do seu emprego em diversas escolas, submeti-os à apreciação de uma comissão de profissionais que nomeei para que me dessem parecer sobre o acordo do método, neles usados, com o preceituado pelo programa da nossa Escola Modelo (DIÁRIO DO MARANHÃO, 2 jun. 1911, p. 1).

Os relatos do Inspetor indicam uma boa qualidade didático-pedagógica dos livros e em artigo no mesmo jornal o professor Joaquim Santos faz menção ao ensino de matemática no Colégio de Aplicação. De acordo com o docente, os programas de ensino de matemática, para o 1º e 2º anos, indicam que os exercícios de cálculo devem ser feitos sem livros, em lousa e alguns mediante objetos, e que seria esse, portanto, o motivo pelo qual seus livros de cálculo não eram adotados como livros de texto, mas como subsídio aos professores (DIÁRIO DO MARANHÃO, 1911).



Em outro livro, *Primeiro Livro de Cálculo*, Joaquim Santos, logo no início, afirma que o livro trata das condições de ser usado em toda e qualquer escola primária para o início do ensino do cálculo. Porém, ao ter seu uso recusado pela instituição modelo no ensino primário maranhense, esse argumento é contraposto. Ao que consta nos jornais, o receio de Santos era de que suas afirmações sobre a eficácia dos livros para ensino de matemática ficassem insustentáveis, isso porque a recusa viera do professor Barbosa de Godóis, professor de Pedagogia da Escola Normal e diretor da Escola Modelo, profissional de reconhecida competência para emitir parecer sobre livros de texto adequados para o ensino primário, por ser profundo conhecedor dos livros apropriados para esse ensino, além de ser defensor do ensino moderno.

Com a finalidade de garantir suas obras na Escola Modelo, Joaquim de Oliveira Santos sinaliza que as lições de cálculo utilizadas no Colégio de Aplicação, ou são extraídas de obras didáticas ou são da lavra dos seus professores. De acordo com o professor, na primeira hipótese, são elas tão públicas como as dos seus referidos livros; na última suposição, a diferença entre elas e aquelas elaboradas por ele é que as suas estão na via fácil da transmissão dos conhecimentos, já formam um livro; as outras, não. Logo em seguida ele cobra que a Escola Modelo, pelo tempo de sua existência, mais de uma década naquele momento, necessitaria ter firmado o seu método de ensino, saber quais os autores que lhe convinha seguir, ou ter aperfeiçoadas as lições ditadas pela proficiência e pela experiência dos seus professores, ao afirmar que seus livros estão de acordo com o programa de ensino de matemática proposto pela instituição, além de reiterar seu pedido para que as análises fiquem apenas no campo pedagógico (DIÁRIO DO MARANHÃO, 1911).

Toda essa discussão em torno da adoção, ou não, dos livros de Joaquim de Oliveira Santos na Escola Modelo Benedito Leite, indica que o campo da educação é, sobretudo, uma arena de disputas e é sobre esses jogos de poder que são escolhidos os saberes a serem ou não ensinados.

No âmbito da escrita de livros e também em parceria com Almir Parga Nina, Joaquim de Oliveira Santos tem uma extensa lista de obras. Em 1909, foi publicada a segunda edição de *Taboada Indutiva*, custeada pelo Estado, constando de 148 lições relacionadas com operações elementares. Nesse contexto, algumas das lições eram compostas de problemas “gradativamente

ordenados”. Nesse livro, Santos escreveu orientações didáticas para os professores do ensino primário (PACOTILHA, 24 set. 1930).

Por ocasião de seu óbito, o *Jornal Pacotilha* destacou a trajetória do professor Joaquim no campo da educação, considerado como figura “[...]respeitável pelos seus belos atributos de inteligência e de caráter e pela grande soma de serviços prestados ao magistério maranhense, de que era um dos mais conspícuos membros” (PACOTILHA, 24 set. 1930, p. 1).

Na somatória das contribuições na educação maranhense, destacam-se várias tentativas de criação de jornais e revistas, dentre elas, a revista *A Escola*, criada em 1908 e dirigida por Joaquim de Oliveira Santos. Antes de tal feito, ocorreram quatro tentativas de produção de jornais e revistas com fins pedagógicos no Estado, dessas ele participou de três. Segundo Santos (1911), nenhuma das três lograram êxito.

O professor Joaquim de Oliveira Santos afirma que a primeira tentativa ocorreu a partir do Decreto de 7 de março de 1900. Segundo o professor, o próprio estado do Maranhão criou uma revista pedagógica. Já o segundo ensaio foi idealizado por José Barroto Costa Rodrigues, oferecendo ao médico e professor Almir Parga Nina, e ao próprio Joaquim de Oliveira Santos, uma seção no jornal *Pacotilha*, para escreverem exclusivamente sobre assuntos pedagógicos. Na tentativa seguinte, Almir Parga Nina juntamente com outros professores fundaram uma revista pedagógica, enquanto em maio de 1908, na quarta tentativa, Jerônimo Viveiros, Antônio Lopes da Cunha e Joaquim de Oliveira Santos criaram a Revista *A Escola*.

A Revista *A Escola* se define como órgão de propaganda dos modernos métodos de ensino, com publicação bimestral, tendo como diretor Joaquim de Oliveira Santos, cujo lema era: “Fazer o que lhe for possível”. O então diretor da revista era defensor ferrenho do ensino moderno e relata essas aspirações e disputas no cenário brasileiro na edição nº 1 da revista:

Quando aparece uma ideia reformadora, formam-se dois grupos – um favorável e outro contrário a ela, sendo este ordinariamente o maior – o que é natural. Estabelece-se então a luta entre a ideia nova e a velha e não admira que a primeira seja vencida; mas é sempre para surgir adiante com mais elementos de resistência. [...] é o que se passa atualmente com o ensino moderno (A ESCOLA, 9 out. 1909, p. 6).

Esse número da revista foi marcado por uma forte crítica ao ensino nos moldes tradicionais, algo presente na seção intitulada “O Ensino Moderno”. Nesse âmbito, questionava os recursos utilizados, contexto esse em que Santos intitulou a tabuada de irmã gêmea da carta de ABC, isso porque só produzia domínio dos números, seguindo a lógica dos demais materiais

para a alfabetização que, assim como a cartilha de ABC, não tinham atrativo, impossibilitando a criança de adquirir o gosto pela leitura, como podemos verificar na fala do diretor da revista:

[...] em lugar de uma tabuada nas condições daquela a que já nos referimos, - um livro atraente como o de leitura, onde se cultivam a observação e o raciocínio infantis, tornando assim os primeiros passos em número um poderoso meio de cultura mental da criança; e o cálculo, que a tanta gente boa enfastia e apreze tão inextricável; - uma das disciplinas mais agradáveis para o aluno e que pode ficar melhor conhecendo e, mais que qualquer outra, lhe prepara o espírito para fazer sem dificuldade estudo que vierem depois; em vez de uma escrita que começava no a e seguia invariavelmente a ordem alfabética, - a que principia na letra mais simples- i, e prossegue daí por diante, graduadas as dificuldades (A ESCOLA, 9 out. 1909, p. 2.).

De tal modo, como alternativa para o ensino moderno, são apresentadas propostas de mudanças nos procedimentos pedagógicos e nos materiais utilizados, com exaltação ao uso do livro didático e sugestões de modificações na tabuada. A seção intitulada “O Professor Normalista e o ensino” destaca que o professor primário, além do desafio de implantar o método do ensino, precisa ainda enfrentar outras adversidades, “[...] tem ainda a procurar práticas dos modernos métodos para as experimentar” (A ESCOLA, 9 out. 1909, p. 3).

Sendo assim, nas tentativas de contribuir com a modernização do ensino de matemática, o professor Santos enfatiza, na edição de outubro de 1909 da revista A ESCOLA, a necessidade de diferentes metodologias e recursos. Ainda sobre as reflexões pela modernização do ensino, defende um ensino moderno para o cálculo, definindo-o como de fácil aprendizagem, a depender das metodologias utilizadas.

As transformações nos saberes para ensinar matemática foram realizadas por pessoas, professores, intelectuais e *experts*. No caso maranhense, Joaquim de Oliveira Santos atuou fortemente disseminando novos métodos para ensinar matemática na Escola Normal, de tal modo que sua trajetória profissional reúne todos os elementos de um *expert*.

Em outras circunstâncias, após o período aqui demarcado, o professor Santos também integrou a equipe que organizou a reforma da Instrução Pública maranhense, em 1922. No Decreto nº 616 de 15 de fevereiro de 1923, na mensagem ao Congresso, o nome do professor aparece como membro da comissão, juntamente com Godofredo Mendes Vianna e Cesário Veras.

### **Considerações Finais**

Marco importante da educação maranhense, a Escola Normal de São Luís traz, em sua história, o pioneirismo de educadores que investiram nas transformações dos saberes

matemáticos veiculados na formação de professores primários do estado. Com uma agenda formativa tutelada por propostas que acolheram movimentos de modernização da escola primária, nesse cenário, o artigo aponta saberes dispensados a normalistas para ensinar matemática nos anos iniciais de escolarização.

Dentre os educadores comprometidos com a disseminação de novas ferramentas de trabalho para o professor ensinar matemática nos primeiros anos escolares, destaca-se o nome do professor Joaquim Oliveira dos Santos, docente da Escola Normal de São Luís, diretor da revista *A Escola* e autor de inúmeros livros contendo saberes para ensinar matemática.

Ao propor conteúdos matemáticos graduados, contextualizados, com o intuito de modernizar as práticas escolares, apresenta em sua coleção ideias inovadoras para normalistas propiciarem um ensino intuitivo que levasse o aluno a refletir sobre seu cotidiano. Que atendesse necessidades da vida, partindo do particular para o geral, do exemplo para a definição.

Nesse sentido, o artigo, ao discutir saberes para ensinar matemática na Escola Normal de São Luís, no período de 1890 e 1914, deu visibilidade às disputas envolvidas nos esforços de educadores para contribuir com a modernização das práticas de ensino levadas a efeito na formação de professores.

Com isso, é possível afirmar que o processo de constituição de novos saberes para ensinar matemática na Escola Normal de São Luís não foi, desde o início, um terreno pacífico. Por envolver campos distintos, no caso dos saberes para ensinar matemática, o campo das ciências da educação e o campo disciplinar da Matemática, remete às relações de poder que perpassavam o cenário educacional de São Luís, característica de um saber considerado na sua complexidade.

## **Referências**

A ESCOLA: Orgam de propaganda dos modernos métodos de ensino, São Luís, ano 1, n. 1, 9 de outubro de 1909. Disponível em: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/20150625110228.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/20150625110228.pdf). Acesso em: 31 mar. 2020.

BASTOS, M. H. C. A instrução pública e o ensino mútuo no Brasil: uma história pouco conhecida (1808-1827). **História da Educação**. ASPHE/UFPEL, Pelotas, n. 1, v. 1, p. 115-133, 1998. Disponível em: <http://see.ufrgs.br/asphe/article/view/30631/pdf>. Acesso em: 20 fev. 2021.

BERTINI, L. F.; MORAIS; R. S. VALENTE; W. R. **A matemática a ensinar e a matemática para ensinar**: novos estudos sobre a formação de professores. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

BOURDIEU, P. **Razões práticas:** sobre a teoria da ação. Tradução de Mariza Corrêa. Campinas: Papirus, 1996.

BOURDIEU, P. Razões práticas: sobre a teoria da ação. Campinas: Papirus, 1996. **Revista História da Educação**, [S. l.], v. 23, p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/77747/pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

COSTA, D. A.; VALENTE, W.R. (Orgs). **Saberes matemáticos no curso primário: o que, como e por que ensinar?** 1ª ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

CRUZ, M. do C. A. da.; BERTONI PINTO, N. Joaquim de Oliveira Santos e suas contribuições na divulgação de saberes matemáticos no Maranhão (1908-1923). **ACERVO - Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT-SP**, v. 2, n. 2, p. 134-146, 7 jun. 2021.

DIÁRIO DO MARANHÃO. São Luís, ano 42, n. 11384, 2 de junho de 1911. 4 p. Disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=720011&Pesq=of%c3%adcio&pagfis=44387>. Acesso em: 30 mar. 2020.

FISCHER, M. C. B; PINTO, N. B. O saber profissional do professor que ensina matemática: debate teórico-metodológico. In: LIMA, E. B.; FORTALEZA, F. J. dos S.; LANDO, J. C. (Orgs.). **O saber profissional:** história e perspectivas atuais do ensino de matemática nos primeiros anos escolares. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2022, p. 35-80.

GODÓIS, A. B. B. **O mestre e a escola.** São Luiz: Imprensa oficial, 1910.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. Disciplinarização e disciplinação: as ciências da educação e as didáticas das disciplinas sob análise. In: HOFSTETTER, R.; VALENTE, W. R. (Orgs.) **Saberes em (trans)formação:** tema central da formação de professores. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. p. 21 - 54.

MARANHÃO. **Lei n. 1088, de 16 de julho de 1874.** Coleção das leis provinciais do Maranhão. Maranhão: Tip. do Paiz, 1874. Disponível em: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/20150831144854.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/20150831144854.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

MARANHÃO. **Decreto n. 21 de 15 de abril de 1890.** Reorganiza o ensino público do Estado. Coleção de Decretos, Leis e Resoluções do Governo do Estado do Maranhão, de 22 de novembro de 1899 a 31 de dezembro de 1892. Maranhão: Tip. a vapor do Frias, 1893. Disponível em: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/20141106160213.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/20141106160213.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

MARANHÃO. **Lei n. 207 de 28 de abril de 1898.** Autoriza o Governo a reorganizar a Escola Normal. Maranhão: [s. n.], 1898. Disponível em: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/20150831151828.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/20150831151828.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

MARANHÃO. **Ofício n. 28**, de 26 de fevereiro de 1902. **Regulamento da Escola Normal dos institutos que lhe são jurisdicionados e da Escola Modelo "Benedicto Leite" e curso anexo.** Maranhão: Typ. Frias, 1905. Disponível: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/201408272214071409188447\\_4011409188447\\_401.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/201408272214071409188447_4011409188447_401.pdf). Acesso em: 21 dez. 2020.

MARANHÃO. **Lei nº. 475 de 21 de março de 1908**. Auctorisa o Governo a mandar imprimir duas obras didacticas do Dr. Almir Parga Nina e professor Joaquim de Oliveira Santos. São Luís: Imprensa Official, 1908. Disponível em: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/20141118114305.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/20141118114305.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

MARANHÃO. **Mensagem apresentada ao Congresso do Estado do Maranhão na 1.<sup>a</sup> sessão da 11<sup>a</sup> Legislatura em 5 de fevereiro de 1922 pelo Exm. Sr. Dr. Urbano Santos da Costa Araújo, presidente do Estado**. Maranhão: Imp. Official, 1912. Disponível em: <http://ddsnxt.crl.edu/titles/169#?c=0&m=156&s=0&cv=1&r=0&xywh=-202%2C431%2C2190%2C1545>. Acesso em: 14 dez. 2020.

MARANHÃO. **Decreto n. 616, de 15 de fevereiro de 1923**. Aprova o Regulamento para os estabelecimentos de instrução pública do Estado. Coleção das leis e decretos do Estado do Maranhão do ano de 1923. Maranhão: Imprensa Oficial, 1926. Disponível em: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/20141118114305.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/20141118114305.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

MORTATTI, M. R. L. História dos métodos de alfabetização no Brasil. In: **Seminário Alfabetização e Letramento em Debate**. Brasília, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/alf\\_mortattihisttextalfbbr.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/alf_mortattihisttextalfbbr.pdf). Acesso em: 15 jan. 2021.

MOTTA, D. das G. **As mulheres professoras na política educacional no Maranhão**. São Luís: EDFMA, 2003.

MOTTA, D. das G. A emergência dos grupos escolares no Maranhão. In: VIDAL, D. G. (Org). **Grupos escolares: cultura escolar primária e escolarização da infância no Brasil (1893 – 1971)**. Campinas, SP: Mercado de letras, 2006. p. 140-152.

MOTTA, D. das G.; NUNES, I. de M. L. Escola Normal: uma instituição tardia no Maranhão. In: ARAUJO, J. C.; FREITAS, Anamaria Gonçalves Bueno; LOPES, Antonio Pádua Carvalho (Orgs.). **As Escolas Normais no Brasil: do Império à República**. Campinas: Alínea, 2008. p. 299-306.

NAGLE, J. **Educação e sociedade na Primeira República**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

NEVES; F. M; MEN, L. O método pedagógico de Lancaster e a cultura escolar. In: **XIX Congresso de Leitura no Brasil**. Anais do XIX COLE – Congresso de Leitura no Brasil, 2013.

PACOTILHA: jornal da tarde. São Luís, n. 157, 24 set. 1930. p. 1. Disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/docmulti.aspx?bib=163198&pesq=>. Acesso em 30 mar. 2020.

PINTO; VALENTE (Orgs.). **Saberes Elementares em Circulação no Brasil: dos documentos oficiais às revistas pedagógicas, 1890-1970**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

SALDANHA, L. M. L. **A instrução pública maranhense na primeira década republicana**. 1992. 237 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Luís, 1992.

SANTOS, J. O. **Aritmética Graduada para a Escola Primária, 3o. livro**. 10. ed. Maranhão, São Luis: Tip. M. Silva, 1953.

SANTOS, J. O. **Elementos de Aritmetica em séries indutivas**. 1. ed. São Luís: Diário do Maranhão, 1911. Disponível em: [http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc\\_bpbl/acervo\\_digital/arq\\_ad/20170102115156.pdf](http://casas.cultura.ma.gov.br/portal/sgc/modulos/sgc_bpbl/acervo_digital/arq_ad/20170102115156.pdf). Acesso em: 19 jun. 2022.

VALDEMARIN, V. T. Os sentidos e as experiências: professores, alunos e métodos de ensino. In: SAVIANI, D. et al. **O legado educacional do século XX no Brasil**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

VALENTE, W. R. Os saberes para ensinar matemática e a profissionalização do educador matemático. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 51, p. 207-222, jan./mar. 2017.

VALENTE, W. R. Saber objetivado e formação de professores: reflexões pedagógico-epistemológicas. In: **Revista História da Educação**, [S. l.], v. 23, p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/77747/pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.

VIVEIROS, J. de. **História do comércio no Maranhão**. São Luís: Associação Comercial, 1954.

#### *Autoras*

##### **Maria do Carmo Alves da Cruz**

Mestra em Educação pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Especialista em Língua Brasileira de Sinais pelo Instituto de Ensino Superior Franciscano (IESF). Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Professora do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Maranhão, campus São Luís. Atua nas seguintes áreas: Formação de professores que ensinam matemática; Ensino de matemática nos Anos Iniciais; Estágio Supervisionado.; Relações étnico-raciais.

[maria.cac@ufma.br](mailto:maria.cac@ufma.br) |

<https://orcid.org/0000-0002-7928-1284>

<http://lattes.cnpq.br/5658169510299963>

##### **Neuza Bertoni Pinto**

É mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná (1990), doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (1998) e tem Pós-Doutorado pela Universidade Nova de Lisboa (2005). Professora da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Atua nos seguintes temas: história do movimento da matemática moderna, história dos saberes elementares matemáticos da escola primária, formação de professores de Matemática.

[neuzabertonip@gmail.com](mailto:neuzabertonip@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0002-9224-3020>

<http://lattes.cnpq.br/9122972761409214>

#### **Como Citar este artigo:**

CRUZ, Maria do Carmo Alves da; PINTO, Neuza Bertoni. Saberes para ensinar matemáticas en la Escuela Normal de São Luís (1890-1914). **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 529 – 549. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p529-549.id1460

## **CIRCULACIÓN DE IDEAS MATEMÁTICAS EN EL ARCHIVO DE LA ESCUELA NORMAL DE BELÉM ENTRE 1880 Y 1910**

**Iran Abreu Mendes**

[iamendes1@gmail.com](mailto:iamendes1@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7910-1602>

*Universidade Federal do Pará (UFPA)*

Belém, Brasil.

**Marcos Fabrício Ferreira Pereira**

[marcosfabriciofp@mail.com](mailto:marcosfabriciofp@mail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-9057-0493>

*Secretaria Executiva de Educação do Estado do Pará - SEDUC/PA*

Vigia, Brasil.

**Recibido:** 17/04/2023 **Aceptado:** 21/05/2023

### **Resumen**

En este artículo presentamos una catalogación y caracterización de los manuales escolares contenidos en el archivador de la Escuela Normal do Pará que circularon en el período de 1880 a 1910, con la intención de señalar las ideas matemáticas que circulaban en las actividades formativas de los docentes normalistas de esa escuela, en el período mencionado. Reconocemos que, desde su fundación en 1871, la Escuela Normal pasó por varias paralizaciones y retomada de sus actividades formativas, alcanzando gradualmente importancia y reconocimiento en la sociedad de paraense, especialmente durante la primera república. Además de los manuales citados en los programas de enseñanza de matemáticas y diseño de la institución, se encontraron otras publicaciones de circulación nacional e internacional, como los tratados de José Adelino Serrasqueiro y también publicaciones en francés, con énfasis en cursos. escrito por Charles de Combrousse.

**Palabras clave:** Circulación de ideas. Manuales escolares. Escuela Normal. Matemáticas.

## **CIRCULAÇÃO DE IDEIAS MATEMÁTICAS NO ARQUIVO DA ESCOLA NORMAL DE BELÉM ENTRE 1880 E 1910**

### **Resumo**

Neste artigo apresentamos uma catalogação e caracterização dos manuais escolares constantes no arquivo da Escola Normal do Pará que circularam no período de 1880 a 1910, intencionando indicar as ideias matemáticas que circularam nas atividades formativas de professores normalistas na referida escola, no período supracitado. Reconhecemos desde a sua fundação em 1871, que a Escola Normal passou por diversas paralisações e retomadas de suas atividades formativas, alcançando gradativamente uma importância e reconhecimento na sociedade paraense, principalmente durante a primeira república. Além dos manuais citados nos programas de ensino de matemática e desenho da instituição, foram encontradas outras publicações de circulação nacional e internacional a exemplo dos tratados de José Adelino Serrasqueiro e publicações francesas, com destaque aos cursos de autoria de Charles de Comberousse.

**Palavras-Chave:** Circulação de ideias, Manuais escolares, Escola Normal, Matemática.



## **CIRCULATION OF MATHEMATICAL IDEAS IN THE ARCHIVE OF THE NORMAL SCHOOL OF BELÉM BETWEEN 1880 AND 1910**

### **Abstract**

In this article we present a cataloging and characterization of the school manuals contained in the archive of the Escola Normal do Pará that circulated in the period from 1880 to 1910, intending to indicate the mathematical ideas that circulated in the formative activities of normalist teachers in that school, in the aforementioned period. We recognize since its foundation in 1871, that the Normal School went through several stoppages and resumption of its formative activities, gradually reaching an importance and recognition in Pará society, especially during the first republic. In addition to the manuals cited in the institution's mathematics and design teaching programs, other publications of national and international circulation were found, such as the treatises by José Adelino Serrasqueiro and also French publications, with emphasis on courses authored by Charles de Comberousse.

**Keywords:** Circulation of ideas. School manuals. Normal School. Mathematics.

### **Introdução**

Este artigo reflete resultados de uma pesquisa exploratória, cujo objeto foca nas trajetórias do ensino de Matemática na Escola Normal do Pará, período de 1880 a 1910, a partir dos manuais escolares identificados no arquivo da referida instituição. Todavia, é importante ressaltar que, desde seu anúncio em 1839 e sua criação em 1871, a Escola Normal passou por paralisações de funcionamento e retomada das atividades formativas, até que em 1890 passou a ser considerada, pelas autoridades, como um espaço de formação de docentes para atuarem nas escolas primárias da capital e do interior do estado do Pará.

A temática voltada aos manuais de aritmética, álgebra, geometria e desenho na Escola Normal do Pará se originou de uma pesquisa cujo foco central foi os saberes elementares de matemática e desenho no ensino primário e nas escolas de formação de professores; neste caso específico, a Escola Normal. Foi, então, com base nessa temática que nos indagamos acerca da circulação de ideias e movimentações pedagógicas sobre matemáticas elementares, a partir dos livros e manuais escolares, na referida instituição de ensino e formação, tomando as ideias de Ludwik Fleck (2010) como referencial para nossas reflexões.

Essa circulação evidencia a noção de equidade na troca de ideias e nas práticas socioculturais, no sentido de que a investigação desse tipo de circulação informacional nos arquivos possibilita interpretarmos esse movimento em esferas locais, regionais, nacionais ou internacionais, nos modos pelos quais tais ideias circularam e que, ao circularem, se

modificaram e acabaram também adquirindo novas interfaces, caracterizando-se por relações intercoletivas que podem ter implicado diretamente nas relações intracoletivas, ambas como campos de troca de pensamentos, práticas e experiências, em que todos os que entram em contato sofrem modificações.

Essa circulação de ideias funciona como uma espécie de dinâmica dos encontros socioculturais, materializadas nos materiais didáticos circulantes, implicando em movimentações conceituais e pedagógicas de forma conjugada, durante as atividades de formação e ação docente. Nesse modelo de pensamento, as informações se interconectam transformando-se em saberes incorporados às práticas antigas ou gerando outras novas, possibilitando, assim, a incorporação de informações novas por meio de processos de subjetivação e objetivação das ideias circulantes.

Em uma reflexão mais detalhada, compreendemos que se trata de uma maneira de apropriação coletiva de ideias presentes no material didático contido nos arquivos, como indicadores da crescente autonomia dos participantes em cada coletivo envolvido, chamado por Ludwik Fleck (2010) de coletivo de pensamento. Essas relações intracoletivas referem-se às interações no interior dos grupos (internos) e as intercoletivas são concernentes às relações que ocorrem entre os diversos grupos, refletindo assim, a organização identificada em instituições de ensino e associações profissionais, possibilitando a geração de novas ideias e reformulação das já existentes em movimento de apropriação, incorporação e enculturação de ideias que circulam.

### **Sobre circulações de ideias e movimentações pedagógicas**

A expressão “Circulação de Ideias”, evidencia a noção de equidade na troca de ideias e práticas socioculturais. A partir de uma reflexão sobre o que propõe Ludwik Fleck, é possível interpretar que um movimento de esfera internacional em que as ideias, ao circularem, modificam-se e acabam por adquirir novas interfaces, se caracteriza por relações intercoletivas que podem diretamente implicar nas relações intracoletivas, ambas como campos de troca de pensamentos, práticas e experiências, em que todos os que entram em contato sofrem modificações. Trata-se, também, de uma maneira de apropriação coletiva das ideias como indicadores da crescente autonomia dos participantes em cada coletivo envolvido, refletindo, assim, a organização identificada em instituições de ensino e associações profissionais.

Neste sentido, Burke (2016) relaciona a história do conhecimento (saber) no mundo acadêmico como uma tendência, cujas ideias, ou seja, os conhecimentos (saberes), sobre determinado assunto já foram identificados anteriormente em algum momento da história. O que fica claro é que esse movimento de circulação, essa movimentação pedagógica, possibilita que essas informações anteriormente identificadas se transformem em novas ideias, agregando novos elementos, excluindo elementos já estabelecidos, se constituindo em um novo modo de expressar essas ideias.

Antes disso, se faz necessário discorrer sobre cinco aspectos relativos à investigação sobre a circulação de ideias na escola normal, a saber: as primeiras tentativas de implantação da Escola Normal; a implantação propriamente dita; as pesquisas sobre manuais destinados aos primeiros anos escolares; a identificação de manuais escolares utilizados na Escola Normal entre 1880 e 1910 e a pesquisa no acervo da antiga Escola Normal e os manuais identificados.

Nesse movimento, um aspecto nos chamou a atenção logo no primeiro contato com o arquivo: a presença de um número expressivo de publicações francesas, datadas do período inicial da Escola Normal, compondo o acervo, o que nos fez levantar a hipótese da influência do pensamento educacional francês na instituição da Escola Normal desde a sua criação até meados do século XX. É esse um dos pontos ao qual temos nos debruçado no decorrer dos últimos cinco anos em relação às ideias matemáticas que circularam naquela instituição de ensino e formação de normalistas, por meio dos livros e manuais existentes no arquivo da referida escola.

### **Da criação da Escola Normal e a circulação das ideias**

A Escola Normal, inaugurada oficialmente em 1871, foi criada com o intuito de formar professores para a educação primária, situada em Belém na época, agregando estudantes na sua maioria do sexo masculino, aceitava demanda de alunos de todo o estado, uma vez que era a única escola disponível para esse tipo de formação necessária na região norte do Brasil na época.

Atualmente, o prédio onde funcionava a Escola Normal do Pará é destinado ao centro de formação de profissionais da Educação Básica do estado do Pará (CEFOP). Antes disso, funcionava no prédio o Instituto de Educação Estadual do Pará, que ainda formou muitos professores em nível de magistério.

É importante esclarecer que quando falamos em Escola Normal não se trata apenas do prédio físico que ainda existe hoje no centro da cidade de Belém, mas sim do curso de formação

de professores normalistas. Destacamos, também, a partir de documentos oficiais como discursos, mensagens e falas dos governantes, destinados à Assembleia Legislativa da Província, que as primeiras intenções dos governantes e dos intelectuais do Pará, de criar a Escola Normal, aparecem em 1839, muito próximo do período em que se inaugura a primeira Escola Normal em Niterói no Rio de Janeiro.

No dia 2 de março de 1839, Presidente da província do Pará, Soares de Andreia, fez um discurso no qual defendia a necessidade da formação de professores para atuarem no ensino das primeiras letras e nas humanidades. Foi nesse movimento que, ainda em 1839, o novo presidente da província, Bernard de Souza Franco, novamente mencionou aspectos considerados importantes, ao afirmar que desde o século XVIII havia aulas de filosofia racional e moral, retórica etc. em Belém, mas havia necessidade de complementação dessa formação porque as vagas estavam começando a ficar desocupadas, ou seja, começavam a aparecer vagas em virtude de não haver pessoas com formação para essas atividades. Ressaltava, ainda, em um documento de agosto de 1839, que as cadeiras de filosofia racional e moral, retórica, língua francesa, língua latina e outras sete cadeiras indicadas por ele, estavam vagas e precisavam ser preenchidas. Para tanto precisava-se formar pessoas que pudessem desenvolver o ensino das primeiras letras, já propostos por Soares de Andreia. Uma necessidade era a criação de aulas de comércio em Belém, uma vez que o progresso do comércio, no sentido da ampliação dos negócios com especiarias pelos povos originários do Oriente Médio, crescia e demandava domínio das operações matemáticas comerciais por parte dos funcionários do comércio<sup>1</sup>.

Outras cadeiras que ele também considerava importante eram a de Geometria, um curso de Geometria aplicada às artes, uma vez que naquele período estava em efervescência exatamente na política da Região Amazônica, no Pará e no movimento social envolvido pela política e pelos grandes afortunados da região, a implantação de um modelo de cidade similar aos modelos europeus; a cadeira de Botânica descritiva e aplicada, pelo fato de estar situada em uma região rica de florestas e animais (fauna e flora), que poderia ser utilizada como um laboratório natural para formação e ação. E por fim, a arte da veterinária, ou seja, o estudo da

---

<sup>1</sup> Boa parte dessas informações podem ser encontradas em documentos como: ALMANACH MERCANTIL INDUSTRIAL DO PARÁ, de 1901; DIÁRIO DE BELÉM. Arithmética. Anno XIX, Nº 12, 16 de janeiro de 1886; Relatório apresentado ao governador do estado do Pará, de 1901; REVISTA ESCOLA. Revista oficial de ensino. Nº 36 – Belém, de 1903.

veterinária que se justificava pelos mesmos fatores da botânica e pela instalação do Museu Emílio Goeldi e a necessidade de estabelecer uma biblioteca pública para atender a toda essa demanda. Então, essa foi a justificativa na época para que se formassem pessoas jovens de modo a ocupar esses cargos que começavam a esvaziar-se, uma vez que as pessoas mais velhas deixavam de atuar.

Em setembro de 1839, Bernardo de Souza Franco anunciara a necessidade de enviar pessoas do Pará para realizar estudos na Escola Normal de Niterói, de modo a fortalecer e disseminar tais ideias na região. Por falta de pessoas para atuar, a criação da Escola Normal foi novamente adiada e um curso similar foi criado no interior do Liceu Paraense em 1841, com o nome de Curso Normal, que começou a se preocupar com a instrução primária e secundária da província do Pará.

O movimento cresceu, mas somente no final de 1870 o vice-presidente da província do Pará, Siqueira Mendes, publicou uma portaria expedindo um novo regulamento para a instrução pública e, nesse novo regulamento, ele apontou a necessidade de formar pessoas que pudessem ingressar no magistério do ensino primário, e que o Liceu Paraense deveria ministrar dois cursos: Humanidades e o Curso Normal, este último sendo desludado para o Colégio Nossa Senhora do Amparo.

No novo regimento decidiu-se que o Liceu Paraense atenderia os rapazes e a Escola Nossa Senhora do Amparo receberia as moças, separadamente, para fazerem o curso normal. O referido curso foi a base da criação da Escola Normal em 13 de abril de 1871, sendo constituído pelas seguintes matérias: Pedagogia, Gramática filosófica da Língua Nacional, Aritmética, Elementos de Geometria, Geografia, História, Caligrafia, Desenho Linear e de Figuras e Elementos de Ciências Físicas e Naturais.

Após sua inauguração, em 1871, sem prédio próprio, funcionando por vezes nas dependências do Colégio Nossa Senhora do Amparo, ou incorporada ao Liceu Paraense, o curso foi interrompido por três anos seguidos, voltando a funcionar em 1874, reformulado com pequenas alterações nos seus programas e currículo, sendo incluídas as disciplinas Instrução Moral e Religiosa; Gramática Nacional com um novo formato, implicando nos estudos de prosa, verso e redação e exercícios caligráficos; a Aritmética passou a contemplar estudos sobre o sistema métrico decimal e elementos de geometria, além da Aritmética que era pura e trabalhada sozinha; Geografia e História continuaram, sendo incluída a Geografia do Brasil e estudos sobre

constituição política do Império; Noções de Física e Química; Agricultura; Pedagogia e Legislação; Desenho e Música.

Após passar por novas crises, a Escola Normal novamente parou de funcionar sendo reinaugurada em 1890, no governo de Justo Leite Chermont, quando passou a funcionar em um prédio próprio, com um curso mais enxuto. Em seguida o governo de Paes de Carvalho também passa a apoiar o desenvolvimento de uma organização e estrutura de Escola Normal. Nos anos seguintes a Escola Normal do Pará alcançou gradativamente importância e prestígio, principalmente durante o Governo Republicano, passando a funcionar, no ano de 1893, em um prédio próprio, localizado na Rua 28 de setembro (antiga Rua dos Mártires), esquina com a Travessa Frei Gil, onde atualmente funciona a Superintendência do Sistema Penitenciário do Estado do Pará (SUSIPE).

De modo a se adequar às necessidades de localização e de espaço, dado o aumento da procura e o reconhecido prestígio, em 1930 a escola foi transferida para o antigo prédio do Jornal A Província do Pará, local onde a partir de 2014 passou a funcionar o Centro de Formação de Profissionais da Educação Básica do Estado do Pará (CEFOP), localizado na Avenida Serzedelo Corrêa, esquina com Rua Gama Abreu.

Na seção a seguir, abordaremos sobre nosso movimento relativamente às pesquisas sobre manuais escolares para a formação de normalistas em relação à Aritmética e Desenho dos primeiros anos escolares, principalmente sobre o processo de identificação de manuais escolares utilizados na Escola Normal entre 1880 e 1910, que fazem parte do acervo bibliográfico da Antiga Escola Normal.

### **Identificação e catalogação dos manuais no Arquivo da Escola Normal**

A natureza artesanal, característica das catalogações bibliográficas, marcou o presente trabalho. Foram várias as idas e vindas às instalações do CEFOP, que abriga o acervo da Escola Normal do Pará. Contando com a colaboração dos funcionários da instituição, foi garantido o acesso e manuseio de todo o acervo da Coleção Histórica do Arquivo, de modo que todo o material que nos interessava pudesse ser encontrado, fotografado e catalogado.

Nossa pesquisa primou pela identificação e catalogação dos manuais, coletando o título da obra, nome do autor, ano da publicação, cidade e/ou país de publicação e editora. Entretanto, nem todos os manuais catalogados possuíam todas as informações por nós desejadas, muito também em virtude do estado de conservação dos materiais. Assim, foi necessário buscar

esclarecimentos em outras fontes, como repositórios digitais desse tipo de publicação, bem como em dados biográficos dos autores.

A respeito das publicações relacionadas a conteúdo matemático presentes no acervo da Escola Normal do Pará, destacamos os manuais listados em ordem de publicação no quadro a seguir e na sequência do texto com a grafia original.

**Quadro 1** - Manuais de matemática contidos no arquivo da Escola Normal do Pará

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>
Cours de Mathématiques Vol 1: Aritmetique et Algèbre Elementarie	Charles de Comberousse	1876
Elementos de Desenho Linear Geométrico	Antônio da Silva Dias	1880
Cours de Mathématiques Vol 2: Parte 1: Geometrie Elementarie Plane et dans Espace Parte 2: Trigonometrie rectiligne et spherique	Charles de Comberousse	1882
Explicador de Arithmetica	Eduardo de Sá Pereira de Castro	1885
Guia Pedagógico de Cálculo Mental	Brasilicus	1887
Elements d'Arithmétique avec de nombreux exercices	F.J.	1887
Tratado Elementar de Arithmetica	José Adelino Serrasqueiro	1887
Tratado de Algebra Elementar	José Adelino Serrasqueiro	1890
Curso de Geometria	Timotheo Pereira	1890
Curso Elementar de Mathematica: Arithmetica	Aarão e Lucano Reis	1892
Elements de Trinogometrie Rectiligne	F.J.	1890
Traité de Trinogometrie	Joseph Alfred Serret	1890
Elementos de Arithmetica	Augusto José da Cunha	1899
Compêndio de Geometria Elementar	Heinrich Borchert Lübsen (Tradução Carlos Jansen)	1902

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir do Arquivo da Escola Normal do Pará.

### *Cours de Mathématiques Vol 1*

O autor deste livro, Charles Jules Félix de Comberousse, ganhou destaque pela publicação de uma série de manuais ligados à Matemática, que foram usados em várias escolas politécnicas da Europa. Há indícios de sua utilização também no Brasil, a exemplo do acervo da Escola Normal, onde encontramos dois exemplares (volumes 1 e 2 dessas publicações).

Engenheiro civil formado pela École Centrale de Paris, o autor nasceu em Paris/França em 31 de julho de 1826 e faleceu em 20 de agosto de 1897 na mesma cidade. Foi Professor de Matemática Especial no Chaptal College, professor de Mecânica na Escola Central de Artes e Manufaturas e Examinador de Admissão na mesma Escola. Foi também professor das disciplinas cinemática e mecânica aplicada na École Centrale de Paris.

Além do *Cours de Mathematiquês Vol 1* e *Cours de Mathematiquês Vol 2*, Charles de Comberousse também escreveu, em parceria com E. Rouché, um manual de geometria intitulado *Traité de géométrie élémentaire – 1866* (tratado de geometria elementar), que passou por várias reedições e, ainda, obras relacionadas à história da École Centrale des Arts et Manufactures e Introdução à Mecânica.

Conforme mencionado pelo autor Charles de Comberousse, o Volume 1 do Curso de Matemática publicado em 1876 era uma renovação do trabalho publicado anteriormente (edição anterior), com acréscimos e aperfeiçoamentos de abordagens dos temas tratados no livro. Embora sua primeira edição seja de 1876, a edição identificada no arquivo da antiga Escola Normal de Belém é de 1882, a 10ª edição do referido livro, publicada em Paris pela editora de Gauthier-Villars, com ênfase nos conteúdos relacionados à Aritmética e Álgebra.

A publicação contém 796 páginas divididas em 20 capítulos sobre Aritmética e 27 sobre Álgebra, por meio dos quais o autor chama atenção especialmente ao tratamento dado à Aritmética e à Álgebra elementar, destacando na parte de Aritmética o estudo sobre números primos, frações decimais, cálculo dos números aproximados, grandezas diretamente e inversamente proporcionais e suas aplicações. Na parte referente à Álgebra Elementar, o autor destaca aspectos pormenorizados referentes aos números negativos, à teoria dos determinantes, à discussão de Problemas, à procura de Máximos e Mínimos, às primeiras noções relativas ao estudo das funções e à teoria elementar dos logaritmos. A explicação da fórmula do binômio encerra a parte de Álgebra Elementar.

Destacamos que o autor apresenta uma quantidade expressiva de resoluções de exercícios, duas notas esclarecedoras, uma das quais é muito extensa sobre a regra do cálculo, e úteis tabelas numéricas, que completam este primeiro Volume.

### *Cours de Mathématiques Vol 2*

O Volume 2 do Curso de Matemática, escrito por Charles Comberousse, foi publicado originalmente em 1882. O exemplar identificado no arquivo da Escola Normal refere-se à 10ª edição, publicado em 1885 pela editora Gauthier-Villars, de Paris.

A publicação versa sobre Geometria plana e Geometria espacial. O autor inicia com uma justificativa para a demora na publicação dessa edição. Segundo ele, antes de iniciar a revisão do texto, quando foi decidida a Exposição Universal, que marcaria o despertar da França, em que ele foi convidado a fazer parte das Comissões de Admissão e Instalação já em 1877, e



posteriormente do Júri de Premiação, essas funções absorveram por dois anos todo o tempo que o autor teria disponível para seus escritos. Além disso, em 1879, em virtude do aniversário de fundação da École Centrale, foi dada uma nova tarefa, que o autor não podia adiar: A publicação da História desta instituição, em que ele permaneceu por 27 anos.

Com a publicação deste volume do Curso de Matemática o autor formara, conforme ele próprio afirmou no livro, um todo completo que constituiu o campo principal da Matemática Elementar necessária ao professor. Nesta edição o autor redesenhou a Geometria Elementar, aplicando o método dos limites de forma mais franca e clara do que nas publicações anteriores em parceria com E. Rouché. No que diz respeito à geometria, a publicação se manteve dentro dos limites do programa de admissão da École Polytechnique, limitando-se, de certo modo, a expor as propriedades gerais de qualquer poliedro e a teoria dos poliedros.

A primeira ideia de melhoria da 10ª edição foi em apresentar uma quantidade expressiva e variada de demonstrações, bem como questões e problemas complementares cuidadosamente escolhidos pelo autor. Os enunciados de muitos exercícios, duas notas (uma das quais se refere às aplicações geométricas e trigonométricas da régua de cálculo) e tabelas numéricas completam este segundo volume. A obra é composta por 847 páginas divididas em duas partes: geometria no plano e no espaço, com um conteúdo disposto em 5 manuais a saber: 1) As linhas, 2) Superfícies, 3) O plano, 4) Área e volume de corpos e 5) Estudo geométrico de algumas curvas.

#### *Elementos de Desenho Linear Geométrico*

Outro livro identificado no arquivo foi Elementos de Desenho Linear Geométrico, de autoria de Antonio da Silva Dias. Publicado em 1880, tivemos acesso à 3ª edição, publicada nas cidades do Porto e em Braga, Portugal, pela editora Ernesto Chardon. O livro foi elaborado de modo a atender aos exames finais da primeira parte do curso de desenho que, segundo o regulamento da corte de 1873, constava de três provas que versavam sobre a escrita em papel fino, desenho de figuras geométricas e ornatos copiados com gesso. Desse modo podemos perceber a importância dada à caligrafia, ao desenho geométrico e à arte. Neste sentido, identificamos, nos programas de ensino da Escola Normal, propostas de conteúdo e métodos de abordagem didática dos assuntos, tais como estão colocadas no livro de Antonio Silva Dias.

#### *Explicador de Arithmetica*

Explicador de Arithmetica é um livro publicado no Rio de Janeiro, de autoria de Eduardo de Sá Pereira de Castro, em 1885, pela Livraria Nicolau Alves. Trata-se de uma publicação destinada aos alunos das academias militar e da marinha, do Instituto Comercial, aspirantes a empregados públicos, negociantes e artistas em geral. O exemplar identificado no arquivo da Escola Normal é a 7ª edição. O livro tem um foco central: a Aritmética

De acordo com informações<sup>2</sup> identificadas em documentos digitais do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), Eduardo Castro foi um matemático e educador nascido no dia 4 de abril de 1828, na Bahia. Filho do coronel José de Sá Carneiro Pereira de Castro e de Juliana Maria Luiza de Abreu Sá, Eduardo Castro foi tenente reformado do estado-maior de segunda classe. Bacharel em matemáticas e ciências físicas, ocupou a cadeira de Matemática da Escola Militar, escola onde ocupou também as cadeiras de História e Geografia.

Na Corte, chegou a dirigir um colégio de educação para alunos do sexo masculino. Nas Forças Armadas assentou praça no Exército em 1842, alferes em 1847 e reformado em 1859 quando exercia o lugar de escriturário na repartição de ajudante geral.

Eleito sócio correspondente do IHGB em 11 de setembro de 1868, escreveu, além do Explicador de Arithmetica, o Compêndio de Metrologia (1863), Apostilas de Geografia Astronômica (1865), Sistema de leitura mandado adotar pela instrução pública da Corte e da província do Rio de Janeiro (1861) e Os Heróis Brasileiros da Campanha do Sul (1865), escrito em parceria com A. E. Zaluar.

O Explicador de Arithmetica possui 320 páginas, contando com o sumário, que é apresentado no final do livro. O livro traz no início seções com Noções Históricas, Filosóficas e Gerais sobre o conhecimento matemático, seguido de 12 partes com um total de 21 capítulos de um conteúdo que vai desde princípios básicos de aritmética, passando pelas operações, sistema de medidas, proporcionalidade, logaritmos etc. Além de um apêndice sobre divisibilidade, números primos, potências, raízes e juros.

Ao se dirigir à Majestade Imperial na apresentação do livro, o autor se refere humildemente à obra como um “mesquinho trabalho” que ele considerou e pesou todas as dificuldades que tinha que lutar para não apenas apresentá-la como um escrito útil e digno da atenção pública, mas também para fazê-lo aceitar como tal. O autor assevera que naquele

---

<sup>2</sup> Disponível em <https://ihgb.org.br/perfil/userprofile/ESPCastro.html>. Acesso no dia 3 de maio de 2021.

momento se considerava incapaz para atribuir um nome que pudesse servir como título de um livro para tal fim.

### *Guia Pedagógico de Cálculo Mental*

O livro intitulado Guia Pedagógico de cálculo mental e uso do contador mecânico ou arithmometro no ensino elementar da Arithmetica foi escrito por Brazilicus e publicado pela Livraria Clássica de Alves & Cia em 1887, no Rio de Janeiro. A publicação identificada no arquivo da Escola Normal corresponde à 7ª edição do livro. Está relacionada diretamente ao ensino de Aritmética e composta por 209 páginas divididas inicialmente em três partes: 1ª série (números de 1 a 10), 2ª série (números de 10 a 20 e de 1 a 20) e 3ª série (números de 1 a 100 e de 100 a 1000), incluindo uma explicação de pesos, medidas e moedas.

Conforme destacado por Sacramento Black (1970), no *Volume 4 do seu Dicionario Bibliográfico Brasileiro*, Brazilicus foi um pseudônimo utilizado pelo bacharel José Carlos de Alambary Luz, nascido em 1832, na cidade de São Paulo, formado em “sciencias sociaes e jurídicas” no ano de 1853.

Alambary Luz ocupou os cargos de delegado paroquial em Paquetá, inspetor escolar do segundo distrito da capital federal e vice-presidente honorário do congresso internacional de educação de Chicago. Exerceu também cargos de eleição popular, como o de juiz de paz, durante o império, também em Paquetá. Foi também diretor do jornal *A Instrução Pública* (1872-1875/1887-1888) e diretor da Escola Normal de Niterói de 1868 a 1876, onde exerceu uma gestão marcada por renovações de materiais didáticos e pedagógicos e inovações pedagógicas por defender uma formação mais adequada dos professores primários, argumentando que deles dependia o desenvolvimento da instrução.

No prefácio, o Guia Pedagógico traz uma explicação clara do que se entendia por cálculo mental na época, bem como as vantagens atribuídas a essa prática matemática. De acordo com o autor, o cálculo pode ser mental ou escrito, e chamado também de cálculo oral e pelo vulgo “conta de cabeça”. Além desses esclarecimentos sobre as atividades concernentes ao cálculo mental, o livro apresenta e explica o que é um *arithmometro simples* ou um *contador mecânico*. Segundo ele consiste em um instrumento formado por um quadro composto por dez varetas de arame ou ferro, fixadas de forma horizontal. Em cada uma das varetas são enfiadas dez bolas ou esferas de madeira, ou qualquer outro material de modo que as bolas possam, facilmente, correr de uma extremidade a outra. Para isso, as varetas devem ser mais compridas do que o espaço

ocupado pelas bolas e assim se possam executar várias combinações em cada uma das varetas. Além do quadro, deve-se conter uma “taboinha móvel” estreita A, B, ou C, que lhe deve ser adaptada de acordo com a necessidade.

### *Elements d'Arithmétique*

O livro intitulado *Elements d'Arithmétique* (Elementos de Aritmética), cujo autor aparece identificado na publicação apenas pelas iniciais F. J., foi publicado originalmente em 1887, em Paris, pela editora Alfred Mame & Fils. No arquivo da Escola Normal, foi identificado um exemplar da 5ª edição.

Para o autor, a quinta edição estava mais completa com relação a edições anteriores, embora não muito volumosa. A justificativa do autor para o uso do livro pelos professores era pela clareza de abordagem do assunto e pela sequência rigorosa na organização dos conteúdos referentes à Aritmética. Todas as teorias exigidas nos exames para o Bacharelado em Ciências e o Diploma de Estudos são apresentadas na obra em uma extensão justa e de acordo com métodos modernos.

Contendo 210 páginas distribuídas em introdução, oito capítulos e apêndices, o livro contém mais de duzentas e cinquenta questões propostas na forma de exercícios no final de cada capítulo e escolhidas de acordo com as questões exigidas durante os exames dos candidatos. Apresenta também, na parte do mestre, as demonstrações dos teoremas e as soluções dos problemas dados nos exercícios.

### *Tratado Elementar de Arithmetica*

O *Tratado Elementar de Arithmetica*, de José Adelino Serrasqueiro, foi publicado no ano de 1887 em Coimbra pela editora Livraria Central de J. Diogo Pires. O exemplar identificado no arquivo da Escola Normal é a 8ª edição. É um manual de 343 páginas, organizado em oito partes, denominadas pelo autor de livros: I - , Numeração - Operações fundamentais; II - Propriedades elementares dos numeros inteiros; III - Theoria das fracções ordinarias - Theoria dos numeros decimaes; IV - Medidas; V - Potencias e Raízes; VI - Aproximações numericas; VII - Razões - Progressões - Logarithmos; VIII - Applicações.

José Adelino Serrasqueiro foi professor e publicista, nascido em 1835 na cidade portuguesa de Castelo Branco, frequentou o Liceu de Coimbra em 1857/58 onde teve como professor de matemática José Joaquim Manso Preto, autor de manuais de aritmética,

trigonometria e álgebra para o ensino secundário. No ano seguinte, matriculou-se em Filosofia da Universidade de Coimbra, curso onde teve contato várias ciências naturais (física, química, mineralogia, zoologia etc.).

Na Universidade teve um lento percurso escolar, com algumas interrupções, e termina o curso apenas em 1880, tendo obtido alguns prêmios escolares nos últimos anos. Foi professor de Matemática no Liceu Central de Coimbra. Com início em 1869, e ainda aluno da Universidade, Serrasqueiro escreve uma série de livros destinados a todas as matérias e todos os anos do ensino secundário sob a denominação geral de “Curso de Matemáticas Elementares”. Foi a primeira vez que um autor português publica um conjunto de obras ambicionando abranger toda a matemática do ensino secundário.

Baseado nas obras do francês Joseph Bertrand, Serrasqueiro publica ainda outras obras de matemática para o ensino liceal, recebendo destaque na produção de manuais de matemática nas três últimas décadas do século XIX. A adoção do seu Tratado de Álgebra Elementar entre 1891 e 1928 pelo Colégio de Pedro II, no Rio de Janeiro, rende ao autor um prestígio considerável, o que pode ter sido fundamental para que outros dos seus manuais fossem adotados em escolas brasileiras.

#### *Tratado de Algebra Elementar*

Outra publicação de José Adelino Serrasqueiro constante no acervo da Escola Normal do Pará é o Tratado de Algebra Elementar. Assim como Tratado Elementar de Arithmetica, este manual recebe destaque em nossa pesquisa pelo fato do professor da Escola Normal Alfredo Lins de Vasconcelos Chaves usá-los como referência no ensino de matemática na instituição.

Publicado em 1890 em Coimbra, pela editora Livraria Moderna, identificamos um exemplar da 4ª edição do livro, que está organizado em cinco livros nas 192 páginas que compõem a obra: I - Calculo Algebrico; II - Equações e desigualdades do primeiro grau; III - Equações e desigualdades do segundo grau. Equações reductiveis ao segundo grau; IV - Potencias e raizes dos polynomios. Fracções continuas. Logarithmos; V - Determinantes. Sua applicação á resolução e discussão das equações do primeiro grau

#### *Curso de Geometria*

O livro intitulado *Curso de Geometria*, de Timotheo Pereira, foi publicado em 1890, no Rio de Janeiro, pela editora B. L Garnier, para abordar conteúdos de Geometria. O Curso de Geometria, escrito de acordo com o programa de admissão da Escola Polytechnica foi uma das três obras de autoria deste professor de Matemática elementar do Gymnasio nacional, Escola Normal e Escola Naval. Nascido em 26 de março de 1861, naturalizou-se brasileiro e foi comerciante antes de se dedicar ao magistério.

Além do Curso de Geometria, Timotheo Pereira também escreveu o livro *Series: these de concurso para a cadeira de mathematica do collegio Pedro II (1885)* e *Curso de trigonometria rectilinea e espherica. Rio de Janeiro (1895)*. Suas obras eram adotadas no Ginásio Nacional, no Colégio Militar e principalmente em Escolas Normais, e sua presença no arquivo da Escola Normal do Pará ratifica essa utilização no curso.

#### *Curso Elementar de Mathematica - Arithmetica*

O Curso Elementar de Mathematica - Arithmetica, de autoria dos irmãos Aarão e Lucano Reis, foi publicado no Rio de Janeiro em 1892 e contém 713 páginas que, “além da introdução geral, contém cinco secções, que se referem aos numeros inteiros, aos fraccionários, aos incommensuráveis, a comparação dos numeros e ás applicações sociaes” (REIS; REIS, 1892, p. 9).

Segundo Blake (1902), Aarão Leal de Carvalho Reis nasceu em 6 de maio de 1853 na capital da província do Pará, onde seu pai exercia o cargo de inspector da alfandega. Filho do doutor Fabio Alexandrino de Carvalho Reis e de dona Anna Leal de Carvalho Reis, matriculando-se na escola central em 1869, concluiu o curso de engenheiro geografo em 1812, e engenheiro civil em 1814, e recebeu o grau de bacharel em ciencias phisicas e mathematicas, já tendo antes exercido o magistério como lente de mathematicas elementares em diversos collegios.

Em 1875, apenas formado, fez parte de diversas comissões de trabalho em seu campo profissional como parecerista e avaliador de obras de engenharia. Foi aprovado em concurso para provimento de vagas para a Escola Polytechnica, exerceu o magistério nesta instituição como substituto da aula preparatória do curso de artes e manufaturas. Além do Curso Elementar de Mathematica obra elaborada em parceria com seu irmão Lucano Reis, Aarão também escreveu outras obras relacionadas a temas matemáticos, como “Trigonometria espherica de

Dubois”, “Lições de algebra elementar” e “Estatísticas moraes e applicação do calculo das probabilidades a este ramo de estatística”.

Lucano Leal de Carvalho Reis, irmão de Aarão Reis, nasceu no Maranhão em 14 de fevereiro de 1860. Estudou na Escola Polytechnica, não concluindo o curso, exerceu a docência como professor particular de matemática e foi oficial da contadoria geral da guerra. Escreveu “Algebra de algibeira”, um trabalho que segundo Blake (1902) contém em suma todos os conhecimentos práticos dessa ciência.

Na introdução geral do Curso Elementar de Mathematica, os autores apresentam noções gerais sobre numeração como formação e representação dos números, numeração falada e escrita, bem como as regras para se ler e escrever os números e os diversos sistemas de numeração, finalizando com ideias e definições gerais de lógica.

Já na primeira secção são apresentadas as operações com números inteiros tais como adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação, seguidas das propriedades elementares e teoremas relativos a estas operações. A secção finaliza com as definições e teoremas relativos à divisibilidade, máximo divisor comum, menor múltiplo comum e números primos.

A segunda secção, dividida em três livros, é toda destinada ao estudo dos números fracionários, enquanto na terceira secção são estudados os números incomensuráveis. Na quarta secção são apresentadas as definições e propriedades de razões e proporções, além das progressões e logaritmos. O Curso Elementar de Mathematica finaliza com “Aplicações Sociais” a exemplo do sistema métrico decimal e ainda problemas de regras de três, juros e câmbio.

#### *Elements de Trinogometrie Rectiligne*

O manual intitulado Elements de Trinogometrie Rectiligne (Elementos de trigonometria retilínea), de autoria mencionada pelas iniciais F. J., foi publicado em Paris em 1890 pela editora Alfred Mame & Fils. O exemplar identificado no acervo da Escola Normal corresponde à 4ª edição e, conforme mencionado pelo autor, o manual está em conformidade com as indicações do programa de ensino médio especial da época em que foi lançado.

No entanto, o autor enfatiza que o manual contém também todo o conhecimento exigido para o bacharelado em ciências e para os concursos de admissão em escolas públicas, mas que podem ser omitidos em um primeiro estudo ou em um curso elementar.

O autor adverte que as aplicações apresentadas no fim de cada capítulo, que não fazem parte do curso exclusivo de trigonometria, também estão em letras pequenas. Seria, no entanto, um erro atribuir-lhes apenas uma classificação secundária, porque, além de sua utilidade para a resolução de problemas, são eminentemente propensas a facilitar a compreensão das teorias e gravá-las na memória.

Informa, ainda, que algumas teorias que respondem apenas a requisitos especiais foram colocadas em um Apêndice, que poderá ser consultado pelos estudantes interessados em encontrar soluções para várias questões importantes. Independentemente das aplicações desenvolvidas no texto, os numerosos exercícios graduais são apresentados no final do manual e são inseridos como complementos aos diversos capítulos e para familiarizar os estudantes com relação às fórmulas e cálculos da trigonometria abordada.

### *Traité de Trigonometrie*

O *Traité de Trigonometrie* é uma publicação do matemático francês Joseph Alfred Serret que contém 336 páginas, divididas em 6 capítulos. O primeiro capítulo contém os primeiros elementos da teoria das funções circulares; o segundo está relacionado à construção e uso de tabelas trigonométricas; os dois capítulos seguintes contêm os conceitos de Trigonometria propriamente ditos, ou seja, o conjunto de princípios subjacentes à resolução de triângulos planos ou esféricos. Esses quatro capítulos são a parte elementar do livro. No quinto capítulo, é apresentada uma teoria bastante abrangente das funções circulares. Finalmente, o sexto capítulo, que encerra o livro, é principalmente dedicado ao desenvolvimento de soluções trigonométricas baseadas no uso de séries; estas soluções dizem respeito a diferentes situações que surgem com frequência na Astronomia e na Geodésia e para as quais os métodos gerais se tornam insuficientes.

Filho de Pierre Antoine Serret e Marie Virginie Tessier, Joseph Alfred Serret nasceu em 397 Rue St Honoré, Paris. Depois de se formar na École Polytechnique em 1840, Serret decidiu pela vida da ciência e em 1848 tornou-se um examinador de admissão na École. Após várias outras nomeações acadêmicas, foi nomeado em 1861 como professor de Mecânica Celestial no Collège de France e depois, em 1863, professor de cálculo diferencial e integral na Sorbonne. Em 1873 juntou-se ao Bureau des Longitudes.



### *Elementos de Arithmetica*

Publicada em Lisboa, a 7ª edição dos Elementos de Arithmetica é uma obra de autoria do então lente da Escola Polytechnica, Augusto José da Cunha. O livro foi publicado em Lisboa pela editora Parceria Antonio Maria Pereira, em um volume com um total de 338 páginas, dividido em cinco partes chamadas pelo autor de livros. No Livro 1 são apresentadas noções iniciais de numeração falada e escrita, seguida das operações aritméticas, seus teoremas e propriedades até a teoria dos números primos.

Os Livros 2 e 3 tratam do estudo dos números fracionários até as dízimas, seguidas dos números incomensuráveis e o cálculo de raízes cúbicas. O Livro 4 trata das razões e proporções, progressões e logaritmos. Finalmente no Livro 5, o autor apresenta algumas aplicações da aritmética como sistema métrico, quantidade proporcionais, além de problemas relativos às grandezas proporcionais. A obra finaliza com notas sobre o sistema de numeração, operações abreviadas, cálculo de números aproximados e juros.

Augusto José da Cunha nasceu no dia 1 de abril de 1834. Estudou Escola Politécnica e na Escola do Exército. Lente da cadeira de Mecânica e de Topografia do Instituto Nacional de Agricultura e Veterinária, onde chega a ser diretor. Além de ser designado para ser um dos mestres rei D. Carlos, da Cunha foi também vice-governador Diretor do Banco de Portugal. Escreveu vários manuais para o ensino secundário, adotados nos liceus e em diversos colégios privados de Portugal. Aos 77 anos de idade, Augusto José da Cunha foi nomeado como o primeiro reitor da Universidade de Lisboa, depois do seu restabelecimento pela I República, em 1911.

### *Compêndio de Geometria Elementar*

A publicação Compêndio de Geometria Elementar é um compêndio alemão de Geometria Elementar escrito por Heinrich Borchert Lübsen, cuja tradução foi feita por Carlos Jansen, ao assegurar a importância das contribuições do livro ao ensino, dada a popularização observada por meio de suas 25 edições na Alemanha e o método seguido pelo autor alemão que, segundo ele, era inteiramente adequado à nova direção dos estudos da época.

Heinrich Borchert Lübsen foi um matemático alemão nascido em 12 de janeiro de 1801, na cidade de Eckwarden. Após completar o serviço militar, Lübsen tornou-se professor do príncipe Pedro de Oldemburgo. Ele então estudou matemática com Gauss em Göttingen. Em 1831 foi para Hamburgo e tornou-se professor. Escreveu uma série de livros didáticos, mas não

publicou nenhum deles, vendendo os direitos para Friedrich Brandstetter em Leipzig. Além do *Ausführliches Lehrbuch der der Elementar-Geometrie*, (Manual detalhado de geometria elementar), traduzido por Jansen, Lübsen também escreveu “Introdução ao cálculo infinitesimal para auto-instrução” (1862), “Livro detalhado de geometria analítica ou superior para auto-instrução” (1849), “Livro-texto detalhado de análise” (1860), “Livro-texto detalhado de trigonometria plana e esférica” (1860), “Manual detalhado de aritmética e álgebra para auto-instrução” (1835) e “Introdução à Mecânica” (1858), obras que, mesmo após sua morte, ainda eram reimpressos.

Carlos Jansen, filho de Antonio Jansen, nasceu na cidade de Colônia, na Alemanha, e faleceu no Rio de Janeiro em 21 de setembro de 1889. Segundo Blake (1902), Jansen veio para o Brasil em 1851 em um grupo de alemães. Engajado para o serviço do império, posteriormente deu baixa e casou-se na província do Rio Grande do Sul. Naturalizou-se brasileiro, dedicou-se ao jornalismo literário e ao magistério, além de exercer o cargo de inspetor de terras e colonização. Mudou-se para o Rio de Janeiro e continuando naquele exercício, dirigiu um colégio de educação para o sexo masculino, foi professor interino da Escola Normal da Corte e, depois, professor de alemão no Colégio de Pedro II. Teve trabalhos publicados em jornais do Rio Grande do Sul, Buenos Aires e outros, como o *Cruzeiro*, do Rio de Janeiro, de cuja redação fez parte.

As proposições dos manuais são concatenadas logicamente e bem enunciadas. As demonstrações são precisas e encaradas com o devido rigor, além da inexistência de problemas sem a devida solução. Outro fator que podemos destacar é a preocupação do autor em mostrar aplicações práticas das diversas questões com elementares de planimetria, nivelamento, agrimensura e topografia.

Jansen também chama atenção para a importância da intuição e do empirismo no estudo de Geometria, principalmente quando o aluno não está perfeitamente preparado para este estudo. Nesse sentido, atentamos para a atenção dada à construção das figuras, sua nitidez, que favorecem a intuição.

### **Outras publicações temáticas localizadas no arquivo da Escola Normal do Pará**

No processo de pesquisa identificamos outras publicações relacionadas à formação conceitual e didática dos professores de Matemática da Escola Normal do Pará. A primeira foi um bloco com 13 periódicos escritos entre 1859 e 1865, com uma média de 400 páginas em

cada um, sob a direção de Pierre Larousse, cujo conteúdo trata exatamente das práticas de ensino operacionalizadas nas Escolas Normais francesas no referido período.

Trata-se da coleção de livros, intitulada *L'École Normale: Journal de l'Enseignement pratique: rédigé par une société d'instituteurs, de professeurs et d'hommes de lettres* (A Escola Normal: revista de educação prática ... / escrita por uma companhia de professores, professores e letrados), constituída por um conjunto de textos relacionados aos fundamentos e métodos concernentes à formação e ação de professores. O primeiro dos 13 volumes supramencionados foi publicado em 1859, com os outros seguindo no decorrer dos anos até 1865.

Os exemplares dessa série de 13 livros, encontrados na Escola Normal, são todos correspondentes à primeira edição de cada um desses livros, considerados por nós como um material importante para compreendermos um pouco da influência dessas publicações para a preparação dos professores e o planejamento de suas aulas, bem como na produção de guias metodológicos, normas didáticas e programas de ensino produzidos posteriormente na Escola Normal, e que fazem parte do seu acervo. Nesses 13 volumes foram identificados diversos temas correlatos como: Curso Elementar de Cálculo Oral, Exercícios para os Primeiros Anos de Aritmética, Equações Numéricas, Geometria Prática, Exercícios de Intuição, Fragmentos Pedagógicos sobre Educação entre os Idosos, discussões sobre o uso da Vara nas Escolas e ainda sobre a História Universal de Pedagogia.

Outra publicação identificada no acervo foi o livro intitulado *La science de l'Éducation* (A ciência da educação); um do livro de autoria de Alex Bain (1818-1903), com data de publicação de 1894, referente à 8ª edição do referido livro, comporta por 366 páginas, impresso em língua francesa. No material foram identificados diversos temas correlatos em três partes. Na parte 1 identificamos temas como: O que é educação; Relatórios de fisiologia e educação; Educação em inteligência; Emoções morais; Emoções intelectuais; Definição dos termos; Importância relativa dos diferentes estudos; A ordem dos estudos considerados do ponto de vista da psicologia. Na parte 2 identificamos temas como: A ordem dos estudos considerados do ponto de vista da lógica; Métodos e Ciências. Na parte 3 o autor tratou de temas como: Educação Moderna; Novo plano de estudos; Educação moral; Belas artes; Proporções.

Verificamos que ao final o livro contém um apêndice no qual inclui: Exemplos de lições de coisas; Explicação dos termos no decorrer das aulas; Coleção Histórica de Grandes Filósofos;

Biblioteca de Filosofia Contemporânea; Biblioteca Histórica e Política; Biblioteca Científica Internacional; Revisão Científica e Revisão Filosófica.

Sobre como se deve praticar o ensino de conteúdos relativamente à matemática, Alex Bain afirma que a maneira de ensinar aritmética talvez fosse a mais bem compreendida de todos os métodos de educação elementar. A esse respeito sugere que se renuncie por completo aos erros antigos, quando os professores tinham em mãos as tabelas e regras aprendidas de cor, deixando aos alunos somente o cuidado de aplicá-las da melhor maneira possível. Assim, asseverava que o método moderno e em voga naquele período fazia com que os números fossem compreendidos pelos alunos, com a ajuda de exemplos concretos a partir dos quais pudessem demonstrar as regras.

No referido livro, Bain considerava que as primeiras lições sobre números eram muito importantes e que a diferença entre um número e outro deveria ser mostrada aos alunos por meio de grupos concretos de objetos. Alertava, também, que a identidade de cada número se manifestava em meio à disparidade dos objetos e das formas de agrupá-los, e assim os alunos poderiam desenvolver suas ideias sobre um, dois, três etc., até dez objetos juntos. Daí em diante, colocar-se-ia em jogo suas capacidades de discernimento e concordância, ou seja, as práticas de comparação por meio de correspondências termo a termo (correspondência biunívoca), que assim pudessem levar os alunos a compreenderem o que era maior e o que era menor. O mesmo, era proposto como exercício nas relações com entes geométricos como pontos, linhas curtas o suficiente ou outros sinais simples, para que os alunos se acostumassem com exemplos que se aproximassem de ideias mais abstratas a respeito da relação número e quantidade.

A concepção de número só está completa quando contém as ideias de aumento e diminuição, adição e subtração, e a transformação de um número em outro por esses meios. a ideia de aumento ou diminuição se opõe à de igualdade, que também se apresenta no início do estudo dos números. A formação da ideia de cada número pela comparação de exemplos concretos nos apresenta a identidade na diferença: a ideia de igualdade, que nos é dada pela coincidência exata de dois comprimentos, é estendida aos números pela coincidência numérica de dois grupos de objetos distribuídos de maneira diferente, por exemplo, se colocarmos nove objetos em uma linha e outros nove em três linhas.

Em nossa interpretação, compreendemos que o livro de Alex Bain estava completamente atualizado com a mudança de ideias que estavam ocorrendo entre o final do século XIX e início

do século XX e que passou a influenciar a constituição de um modelo francês que possivelmente teve implicação na formação educacional que era dada durante a formação de normalistas no Pará nesse período, desde os modos de organizar as atividades didáticas de ensino até nos exercícios de leitura, escrita e na adaptação das lições de coisas aos modos de ser e estar locais, bem como outros aspectos identificados como por exemplo a introdução do sistema métrico decimal na região e assuntos relacionados as práticas de comércio, tão necessárias na formação introduzida na Escola Normal, devido à ampliação da comercialização e produtos naturais na região, após a chegada de migrantes de origem sírio-libanesa.

### **Conclusões**

A pesquisa realizada no arquivo da Escola Normal (EN) do Pará partiu do entendimento da importância da referida escola e do seu arquivo, atualmente sob a custódia do Centro de Formação de Profissionais da Educação Básica do Estado do Pará (CEFOP), de modo a apresentar um levantamento atual e preciso do acervo referente à Matemática, constante no arquivo da referida instituição.

Ao analisar os programas e regulamentos de ensino da Escola Normal para identificarmos as prescrições e os conteúdos matemáticos, inferimos que os mesmos se baseavam em publicações amplamente disseminadas entre as instituições de ensino primário e escolas normais do Brasil. Ao observarmos os programas de ensino de Aritmética, Álgebra, Geometria e Desenho da EN, identificamos uma certa aproximação dos índices dos manuais indicados pelos respectivos professores normalistas.

Outro aspecto que nos chamou atenção diz respeito à formação dos professores de Aritmética, Álgebra, Geometria e Desenho da Escola Normal. Com exceção de Alfredo Lins de Vasconcelos Chaves, todos tiveram formação na Europa, sendo por meio de bolsa de estudos do governo provincial, ou como estrangeiros contratados pelo Ministro Dr. Pizza, além do professor e diretor Camilo Henrique Salgado, uma pessoa de grande destaque na escola normal, tendo sua formação na Escola Normal de Versailles, na França.

Após a realização de uma leitura, interpretação e reflexão mais aproximada do material identificado no arquivo, podemos afirmar que houve uma circulação de ideias a partir dos intelectuais paraenses que foram estudar na França e voltaram trazendo consigo os materiais e, com a circulação dessas ideias, começam a criar um movimento que vai influenciar a produção

de materiais e programas de ensino que serão elaborados para a escola normal e para o ensino primário no estado do Pará.

A pesquisa realizada nas publicações constantes no acervo da EN permitiu identificar, tanto em periódicos como em livros franceses, uma concepção para o ensino de matemática baseada principalmente no método intuitivo, em que o professor deveria, de forma sucinta, realizar atividades de recapitulação, ou seja, o aluno não poderia aprender um novo conteúdo sem dominar os conteúdos anteriores; apresentar novos conceitos por meio objetos concretos, a partir da realidade do aluno, para uma posterior abstração e propor quantos exercícios fossem necessários para a fixação da aprendizagem.

Essas observações nos permitiram estabelecer relações entre essas concepções com as prescrições constantes nos regulamentos e programas de ensino. Assim, concluímos que toda a base pedagógica para a elaboração das propostas para o curso normal estava presente nas publicações francesas.

Dentre os manuais que mais nos chamaram atenção, destacamos a Guia Pedagógica de Cálculo Mental, pela sua proposta totalmente alinhada com os pressupostos franceses, e os manuais de Charles Camberousse, pela suposição de que este manual serviu como base para a elaboração de outros manuais, principalmente os de aritmética com publicação posterior, a exemplo dos manuais de Serrasqueiro, dos irmãos Aarão e Lucano Reis e do Explicador de Arithmetica.

Conseguimos identificar no Curso Elementar de Mathematica - Arithmetica, muitas semelhanças com a parte de aritmética do manual de Camberousse, tanto nas apresentações dos conteúdos quanto nos procedimentos e algoritmos contidos em ambos os manuais. Isso evidencia a influência do modelo francês no curso normal, tendo em vista que o manual dos irmãos Reis era apresentado como bibliografia em sucessivos programas de ensino da EN.

Os conteúdos e os tipos de abordagem feitos pelos autores dos manuais escolares, constantes no acervo da EN, mostram que havia manuais destinados à formação de professores primários, a exemplo da Guia Pedagógica de Cálculo Mental (1887), que tinha uma abordagem mais pedagógica, e outras publicações voltadas para uma formação puramente matemática, como é o caso das publicações de Comberousse. Assim concluímos que as ideias matemáticas presentes tanto nos manuais de Aritmética, Álgebra, Geometria e Desenho, quanto em outros escritos pedagógicos presentes no acervo da EN, implicaram diretamente na organização do

trabalho pedagógico, na organização dos programas de ensino e nas componentes curriculares da formação de normalistas no período investigado.

A partir desses resultados, intentamos que outras investigações sigam nessa e em outras direções. Esperamos incentivar novas e mais completas catalogações, análises dos documentos encontrados, análises do acervo de matemática e das demais áreas do conhecimento destacando, por exemplo, a influência desse acervo na formação dos alunos e, por que não, uma análise mais aprofundada acerca das possíveis influências da Escola Normal no cenário educacional, cultural e científico paraense.

Para encerrar, reiteramos nossa ponderação acerca da relevância cultural do acervo como um indício forte da circulação e ideias sobre princípios educacionais e formativos de professores, fundamentados no ideário intelectual francês da segunda metade do século XIX, conforme apresentado no decorrer deste artigo.

Consideramos também importante destacar que a partir de 2021 o arquivo da Escola Normal foi digitalizado e em breve será disponibilizado ao público (possivelmente a partir de 2024), como uma forma de favorecer o acesso de um público maior. Igualmente, destacamos, também, que o material original impresso foi todo catalogado para que seja possível realizar uma exposição em futuro próximo, para que os interessados possam conhecer o que há disponível para pesquisa, não só no campo da história do ensino de matemática, mas sobre a formação de professores normalistas em geral.

## **Referências**

ALMANACH MERCANTIL INDUSTRIAL DO PARÁ. **Collegio dos Santos Innocentes**. Belém, 1901

REVISTA ESCOLA. **Revista oficial de ensino**. Nº 36 – Belém, 1903

BURKE, Peter. **O que é História do Conhecimento**. Tradução Cláudia Freire. São Paulo: editora Unesp, 2016

BLAKE, Sacramento. **Diccionario Bibliográfico Brasileiro – Vol. 4**. Rio de Janeiro: Conselho Federal de Cultura, 1970

BRAZILICUS. **Guia Pedagógica de Cálculo Mental**, Edição: 7ª Ed. Rio de Janeiro: Livraria Classica de Alves & Cia, 1887

CASTRO, Eduardo de Sá Pereira de. **Explicador de Arthmetica**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Livraria Nicolau Alves, 1885

COMBEROUSSE, Charles de. **Cours de Mathematiquês Vol 1**. Edição: 10ª Ed. Paris, Editora: Gauthier-Villars: 1882

COMBEROUSSE, Charles de. **Cours de Mathematiquês Vol 2**. Edição: 10ª Ed. Paris, Editora: Gauthier-Villars: 1885

CUNHA, Augusto José da. **Elementos de Arithmetica**. 7ª Ed. Lisboa. Editora Parceria Antonio Maria Pereira: 1899

DIAS, Antonio da Silva. **Elementos de Desenho Linear Geométrico**. 3ª Ed. Porto e Braga: Ernesto Chardron 1880

DIÁRIO DE BELÉM. **Arithmética**. Anno XIX, Nº 12, 16 de janeiro de 1886

F. J. **Elements d'Arithmétique**. 5ª Ed. Paris: Alfred Mame & Fils, 1887.

F. J. **Elements de Trinogometrie Rectiligne**. 4ª Ed. Paris: Alfred Mame & Fils, 1890

F. J. **Traité de Trinogometrie**, 4ª Ed. Paris: Alfred Mame & Fils, 1900

FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. (Coleção Ciência, Tecnologia e Sociedade).

LÛNSEN, H. B. **Compêndio de Geometria Elementar**. Tradução: Carlos Jansen. Rio de Janeiro: Laemmert e Cia, 1892

PARÁ. **Relatório apresentado ao governador do estado do Pará**. Belém: Imprensa Official, 1901

PEREIRA, Timotheo. **Curso de Geometria**. Rio de Janeiro: B. L Garnier, 1890

REIS, Aarão; REIS, Lucano. **Curso Elementar de Mathematica - Arithmetica**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: F. Alves & Cia, 1892

REVISTA ESCOLA. **Revista oficial de ensino**. Nº 36 – Belém, 1903

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Tratado Elementar de Arithmetica**. Coimbra: Livraria Central de J. Diogo Pires, 1887.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Tratado de Algebra Elementar**. 4ª Ed. Coimbra: Livraria Moderno, 1890.

SERRET, Joseph Alfred. **Traité de trigonométrie**. Paris: Gautier-Villars, 1880.



## **Autores**

### **Iran Abreu Mendes**

Bolsista Produtividade em Pesquisa Nível 1C do CNPq, Possui graduação em Licenciatura em Matemática e em Licenciatura em Ciências, ambas pela Universidade Federal do Pará (1983), Especialização em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará (1995), Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1997), Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2001) e Pós-doutorado em Educação Matemática pela UNESP/Rio Claro (2008). Atualmente é professor Titular do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI), onde atua como pesquisador do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Líder do Grupo de Pesquisa Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM/UFGA).

[iamendes1@gmail.com](mailto:iamendes1@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7910-1602>

<http://lattes.cnpq.br/4490674057492872>

### **Marcos Fabrício Ferreira Pereira**

Possui graduação em Matemática pela Escola Superior Madre Celeste (ESMAC), Especialização em Educação Tecnológica pela Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Marabá (FACIMAB), Mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFGA). Atualmente é professor da Secretaria Executiva de Educação do Estado do Pará (SEDUC/PA). Membro do Grupo de Pesquisa Práticas Socioculturais e Educação Matemática (GPSEM). Tem experiência na área de Matemática com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Metodologias para o Ensino de Matemática e História da Matemática.

[marcosfabriciofp@mail.com](mailto:marcosfabriciofp@mail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-9057-0493>

<http://lattes.cnpq.br/6000932882798640>

### **Como Citar este artigo:**

MENDES, Iran Abreu; PEREIRA, Marcos Fabrício Ferreira. CIRCULACIÓN DE IDEAS MATEMÁTICAS EN EL ARCHIVO DE LA ESCUELA NORMAL DE BELÉM ENTRE 1880 Y 1910. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 550 – 575.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p550-575.id1461

## **EL SABER MATEMÁTICO EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE LA ESCUELA NORMAL JUAN PASCUAL PRINGLES (1940-1960). RELACIONES DE SABER-PODER**

**Sonia Elizabeth Riveros**

[soniaeli.riveros@gmail.com](mailto:soniaeli.riveros@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9726-0452>

*Universidad Nacional de San Luis (UNSL)*

San Luis, Argentina

**Recibido:** 22/05/2023 **Aceptado:** 05/06/2023

### **Resumen**

Presentamos una línea de investigación del proyecto “Hacer la historia, construir la memoria. Su impacto en las Ciencias Humanas” (UNSL-FCH), donde trabajamos las relaciones de poder-saber en discursos y prácticas de la formación docente de la ciudad de San Luis (Argentina), desde fines del siglo XIX y hasta la segunda mitad del siglo XX. En este marco, este trabajo se incardina en el saber matemático de la formación de maestros llevada a cabo en la Escuela Normal Juan Pascual Pringles (ENJPP), que fue creada el año 1876 en San Luis capital, y en 1939 pasa a depender de la reciente creada Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo). Tomamos como punto de partida la configuración del saber matemático y las tensiones con otros saberes predominantes en la formación de maestros, como fue el de la pedagogía, que imprimieron una impronta humanística durante las décadas de los 40 y los 60. Producto de unas condiciones de posibilidad que se venía dado a nivel filosófico, pedagógico y político entre positivismo y posturas antipositivistas, desde mediados de la década del 20 y su profundización hacia 1930. Se recupera un valioso corpus de fuentes documentales que se alojan en el Archivo Histórico y Documental de la Universidad Nacional de San Luis, que serán analizadas en clave de una historia de las prácticas desde la perspectiva que ofrecen los estudios históricos filosóficos de Foucault, Guyot y Martínez Boom.

**Palabras claves:** Saberes. Matemáticas. Formación. Escuela.

## **O SABER MATEMÁTICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA ESCUELA NORMAL JUAN PASCUAL PRINGLES (1940-1960). RELAÇÕES DE SABER-PODER**

### **Resumo**

Apresentamos uma linha de pesquisa do projeto “Fazendo história, construindo memória. Seu impacto nas Ciências Humanas” (UNSL- FCH), onde trabalhamos as relações de poder-saber nos discursos e práticas de formação de professores na cidade de San Luis (Argentina), desde o final do século XIX até a segunda metade do século XX. Nesse marco, este trabalho se insere nos conhecimentos matemáticos da formação de professores realizada na Escola Normal Juan Pascual Pringles (ENJPP), criada em 1876 na capital San Luis, e que em 1939 passa a depender da recém criada Universidade Nacional de Cuyo (UNCuyo). Tomamos como ponto de partida a configuração dos saberes matemáticos e as tensões com outros saberes predominantes na formação de professores, como a pedagogia, que deixaram um cunho humanista nas décadas de

40 e 60. Produto de condições de possibilidade que lhe foram dadas em um processo filosófico, pedagógico e político entre posições positivistas e antipositivistas, desde meados dos anos 20 e seu aprofundamento por volta de 1930. Recupera-se um valioso corpus de fontes documentais que se encontram no Arquivo Histórico e Documental da Universidade Nacional de San Luis, que será analisado no sentido de uma história das práticas sob a perspectiva oferecida pelos estudos históricos filosóficos de Foucault, Guyot e Martínez Boom.

**Palavras-chave:** Saberes. Matemática. Formação. Escola.

## **MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN THE TRAINING OF TEACHERS OF THE JUAN PASCUAL PRINGLES NORMAL SCHOOL (1940-1960). KNOWLEDGE-POWER RELATIONS**

### **Summary**

We present a line of research from the project “Making history, building memory. Its impact on the Human Sciences” (UNSL-FCH), where we work on power-knowledge relations in discourses and practices of teacher training in the city of San Luis (Argentina) from the end of the 19th century until the second half of the century. xx. Within this framework, this work is embedded in the mathematical knowledge of teacher training carried out at the Juan Pascual Pringles Normal School (ENJPP) which was created in 1876 in San Luis capital and in 1939 became dependent on the recent National University of Cuyo (UNCuyo) was created. We take as a starting point the configuration of mathematical knowledge and the tensions with other predominant knowledge in teacher training, such as pedagogy, which left a humanistic mark during the 1940s and 1960s. Product of conditions of possibility that It had been given at a philosophical, pedagogical and political level between positivism and anti-positivist positions, since the mid-20s and its deepening around 1930. A valuable corpus of documentary sources that are housed in the Historical and Documentary Archive of the National University of San Luis is recovered, which will be analyzed in the key of a history of practices from the perspective offered by the philosophical historical studies of Foucault, Guyot and Martínez Boom.

**Keywords:** Knowledge. Mathematics. Training. School

### **Algunos presupuestos temporales y teóricos**

Nos interesa en este apartado esclarecer algunos conceptos que nos permiten comprender e interpretar la configuración del saber pedagógico en la formación de maestros de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles. Ligado fuertemente a unas condiciones de posibilidad histórica singulares, tanto en el plan filosófico como pedagógico y político, que se llevaron a cabo entre los años 1940 y 1960. Condiciones que afectaron al dispositivo institucional y educativo del sujeto maestro en formación y que podemos constatar en el currículum, en las propuestas de capacitación y en los propios profesores que tenían a su cargo el dictado de la disciplina matemática.

El recorte temporal tomado para este trabajo responde, en primer lugar, al surgimiento

del primer Instituto del Profesorado que se crea en 1940 bajo la Dirección del matemático Ismael Toranzo, que provino de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP), y que fuera contratado por la recién creada UNCuyo<sup>1</sup>. En según lugar, porque seguidamente se crea en 1942 el Instituto Pedagógico dirigido por el pedagogo y filósofo Juan José Arévalo, también proveniente de la UNLP. Desde los años 40 hasta la década de los 60, se transita una época de oro no sólo en la joven universidad sino para la profesionalización del magisterio, dada la formación especializada que comienza a darse en distintos campos disciplinares, como el caso de las matemáticas. Una de las hipótesis que nos planteamos es que, además, en esa franja temporal se asiste a una circulación de intelectuales que se formaron en una de las universidades más prestigiosas del país, como la UNLP y la Universidad de Buenos Aires (UBA), y otros que vinieron del extranjero, como el caso del Profesor Manuel Balanzat, exiliado de España tras la Guerra Civil Española. Trajeron la modernización y la renovación pedagógica en los métodos y los modos de enseñar las matemáticas.

Por otra parte, para adentrarnos en algunos presupuestos teóricos que nos permitan comprender la trama en donde acontece el saber matemático, partimos, en primer lugar, de la pregunta acerca de qué entendemos por saber, formación y escuela, en tanto que dispositivo educativo, donde se llevan a cabo y se instrumentan los saberes a ser enseñados, en este caso la matemática, y donde acontece la formación del sujeto maestro en un momento histórico determinado. En ese sentido, la perspectiva de una historia de las practicas que nos acerca a la propuesta histórico-filosófica de Michel Foucault y de quienes han recepcionado su pensamiento para pensar la educación y la pedagogía, que citamos a modo de ejemplo, el Grupo de la Historia de las Practicas Pedagógicas de Colombia, en la figura de Alberto Martínez Boom (1995), y, en el caso de Argentina, Violeta Guyot (2011), contribuyen a dilucidar e interpretar las singularidades que se dieron en la formación de maestros en la institución objeto de estudio.

La perspectiva de una historia de las prácticas posibilita mirar más de cerca el objeto y sus problemas, rechaza la historia como conocimiento objetivo y cuestiona la historia como

---

<sup>1</sup> El 21 de marzo de 1939 (Ley N° 12.578), en presencia del Sr. Ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, Jorge E. Coll, el Sr. Ministro de Agricultura de la Nación, Ing. José Padilla, en nombre del Sr. Presidente de la Nación Roberto M. Ortíz, el Sr. Gobernador de Mendoza, Dr. Rodolfo Corominas Segura, el Sr. Gobernador de San Luis, Don Toribio Mendoza, el Sr. Interventor en San Juan, Dr. Nicanor Costa Méndez y otras prestigiosas autoridades firman el decreto de creación de la UNCuyo siendo la quinta Universidad Nacional en orden de emergencia.

reminiscencia lineal y cronológica. Precisamente las prácticas educativas, en cuanto prácticas sociales, se perfilan en el orden de “lo que se dice” y de “lo que se hace” a los fines de la transmisión de los conocimientos, los saberes, las representaciones que marcan a los sujetos en el proceso de constitución, bajo determinadas condiciones de posibilidad histórica (RIVEROS, 2016, p. 29). Es decir, en ellas, podemos analizar las condiciones que en un determinado momento las tornaron aceptables y que, tanto las teorías como las instituciones, están fundadas por unas prácticas que, en el caso de la educación, se despliegan en un “régimen de prácticas”, donde se produce el encadenamiento de lo que se dice, lo que se hace, las reglas que se imponen, las razones que se dan, los proyectos y las evidencias.

Analizar unos ‘régimenes de prácticas’ es analizar programaciones de conductas (que han operado en la formación del maestro)<sup>2</sup> y que han producido efectos de prescripción con respecto a lo por hacer (efectos de ‘jurisdicción’) y efectos de codificación con relación a lo por saber (‘efectos de veridicción’) (FOUCAULT, 1982, p. 59).

Prácticas de enseñanza inscriptas en regímenes de prácticas sólo pueden ser analizadas en concretos dispositivos, como el caso del dispositivo institucional de la Escuela Normal. El término dispositivo señala, en primer lugar, un conjunto heterogéneo que implica discursos, instituciones, disposiciones arquitectónicas, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos; proposiciones filosóficas, morales, etc., señala lo dicho como lo no dicho, todo ello forma parte de sus elementos. En síntesis, el dispositivo es la red compleja que puede establecerse entre esos elementos.

Así también, entre dichos elementos, ya sean discursivos o no discursivos, opera un juego, cambios de posición, modificaciones de funciones, que pueden también ellos ser muy diferentes en la época en que tienen lugar.

Así el autor entiende por dispositivo a una especie de formación que, en un momento histórico dado, ha tenido como función principal la de responder a una urgencia. Pues el dispositivo tiene una función esencialmente estratégica, está siempre inscripto en un juego de poder, pero también ligado a uno o unos “bornes de saber”, que lo condicionan (RIVEROS, 2016, p. 33).

Es decir, las instituciones se constituyen como focos de condensación de unas relaciones de poder que afectan aquello que puede ser visto y ser dicho, inciden en la reproducción, pero también en la producción de unos saberes históricamente acotados.

---

<sup>2</sup> La aclaración entre paréntesis es de la autora del trabajo.

En ese sentido cabe preguntarse; ¿Qué papel jugó la enseñanza de las matemáticas en tanto que formación discursiva que responde a una época particular? ¿Qué nuevas visibilidades y enunciabilidades surgen de su aparición en los programas de formación de los maestros durante el periodo objeto de estudio? Anudado a estos interrogantes y en relación a los hallazgos documentales encontrados sobre la enseñanza de las matemáticas en el fondo documental de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles, nos preguntamos acerca de ¿cuál es la episteme dónde el saber de las matemáticas tuvieron lugar?

En relación a la noción de “formación”, recuperamos el concepto de “prácticas del conocimiento”, elaborado por Violeta Guyot, 2011, en su libro: *Las prácticas del conocimiento. Un abordaje epistemológico*. Estas prácticas dan identidad a sujetos de conocimiento que han atravesado procesos de formación en un campo disciplinar como las matemáticas, y han sido habilitados por instituciones del sistema educativo, como la Escuela Normal, para ejercer prácticas docentes, investigativas y profesionales en diversos espacios e instituciones, conforme a regímenes de regulación de dichas prácticas y al interior de un sistema social determinado. Asimismo, Guyot (2011) propone un modelo complejo de análisis de dichas prácticas del conocimiento en sus contextos abiertos (microespacio donde acontecen las prácticas, una institución, un dispositivo educativo).

Este modelo complejo de análisis pretende explorar una aproximación a como se produjo el saber pedagógico de la matemática (en singular) porque la estamos analizando al interior de un microespacio singular, Escuela Normal Juan Pascual Pringles, y el papel que jugó en la formación de maestros, que, como vimos, está ligada fuertemente a los inicios de los estudios universitarios de San Luis y a la formación docente que caracterizó la época dorada de la UNCuyo.

Anudado a los recaudos teóricos que venimos desarrollando en este apartado, el “saber matemático” es entendido, retomando a Alberto Martínez Boom (1990), como una heterogeneidad de prácticas y de nociones que se dan en una sociedad a propósito de una práctica de saber.

Aquí es necesario precisar que cuando hablo del saber no estoy hablando ni de ciencia ni de conocimientos, sino de esa categoría que puede agruparse desde opiniones hasta nociones o conceptos, teorías, modelos o métodos. Todo ese conjunto de elementos constituirían el saber (MARTÍNEZ BOOM, 1990, p.10-11).

### **Dispositivo de formación del magisterio: Escuela Normal Juan Pascual Pringles (San Luis)**

La ENJPP fue creada el año 1876, formó parte de un proyecto de país de civilización y popularización de la educación en Argentina y constituyó el espacio en el que se formaron miles de maestros, impulsado por Domingo Faustino Sarmiento y por quienes integraron la conocida generación del 80<sup>7</sup>. La historia de su emergencia, sus vaivenes políticos y pedagógicos fueron indagados en la trama de una investigación mayor doctoral titulada “Los dispositivos de formación en la constitución del sujeto pedagogo en la Universidad Nacional de San Luis (1939-1983)”<sup>3</sup>, en cuyo primer capítulo se abordó la emergencia de la formación docente en San Luis y el caso de la ENJPP que pasó a depender de la UNCuyo en 1939, como sede en San Luis.

Sus bases para la jerarquización del magisterio fueron centrales para la creación del Instituto del Profesorado (1940) y del Instituto Pedagógico de San Luis (1942), y de la conformación de una prestigiosa tradición pedagógica y de enseñanza de las matemáticas en San Luis, destacada en la época dada la hipótesis que nos plateáramos en el apartado anterior. Las condiciones de posibilidad históricas, institucionales y políticas permitió a su vez la radicación de dos espacios, más que permitieron no sólo continuar con la profesionalización del magisterio sino desarrollar el campo de la investigación y la capacitación continua de los mismos.

Seguidamente, se crea el Instituto de Investigaciones Pedagógicas en 1948 (Resoluc. N° 248/48), bajo la dependencia del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Educación (UNCuyo), y para cuya dirección fue designado el Prof. Plácido Alberto Horas. Destacamos que ya la Ley N° 13.031 de 1947, en su artículo 7, definía a los Institutos como unidades universitarias para la investigación científica. Entre sus objetivos se destaca: organizar cursos de perfeccionamiento para maestros y para maestros especiales (docentes para escuelas de deficientes mentales o sensoriales, jardines de infantes, etc.). En el marco de este instituto se radica la “Escuela de Perfeccionamiento del Magisterio”, organizada entre 1948 y 1949, dónde vendrían a concretar una práctica efectiva en torno a la profesionalización del magisterio, las problemáticas actuales de la provincia, o bien del pasado histórico local, y también en cuanto al arte y la cultura con la organización de conciertos eran ejes centrales. El segundo ciclo trató

---

<sup>3</sup> Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación defendida y aprobada en el año 2016 en la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba.

problemas de didáctica y de metodologías especiales de la enseñanza de la lengua, la historia, la geografía y las ciencias físico matemática y naturales.

Por otra parte, el Instituto cumplía también la función de hacer circular y difundir la producción de conocimiento de los docentes de la Facultad a través de una publicación llamada “Anales del Instituto de Investigaciones Pedagógicas”, Revista Anales, primero del Instituto de Investigaciones Pedagógicas y luego del Instituto de Investigaciones Psicopedagógicas. Prensa pedagógica que constituyó un espacio selecto de producción y difusión de conocimientos en torno a un conjunto de saberes que configuraron la “episteme de una época” en torno a la pedagogía y la psicología, en cuyas series se permitió recoger y difundir la tarea en diferentes áreas disciplinares como la matemática. La episteme, según Guyot y Becerra Batán (1996), hace referencia a un espacio de dispersión, a un campo abierto e indefinidamente indescriptible de relaciones que van configurando espacios de saber, bajo unas condiciones de posibilidad dadas.

Por otra parte, el Instituto de Investigaciones Pedagógicas, que en 1956 pasó a denominarse Instituto de Investigaciones Psicopedagógicas, dado su crecimiento tanto en la complejidad de las problemáticas abordadas como en la apertura hacia otros saberes. Se destaca la publicación de profesores que enseñaban matemáticas a los maestros egresados de la ENJPP, a quienes estaban en ejercicio como maestros en la mencionada institución escolar y que querían profundizar la transmisión de los renovados métodos didácticos de su enseñanza. El Profesor Rodolfo A. Montoya, docente del mencionado Instituto en la primera publicación del Instituto Pedagógico, señala una serie de recaudos para que los maestros tengan en cuenta a la hora de impartir el saber matemático.

El contenido de la enseñanza debe estar determinado por los fines que se persiguen y a su vez por la idea del hombre que se quiere formar. Bajo este régimen de visibilidad, el saber matemático deberá impartirse acorde las necesidades y particularidades del medio. “Así los problemas de matemática se referirán, preferentemente, a las actividades locales... se acentuará el carácter regional de los conocimientos y realizaciones” (MONTROYA, 1951, p. 21). Destaca que este saber requiere ser adquirido en un orden lógico y gradual a la etapa madurativa del sujeto que aprende, que no sería fácil respetar dicho orden, si su adquisición se efectúa a medida que el aprendizaje de los restantes conocimientos requiriere la aplicación de los conocimientos matemáticos. Ni tampoco sería fácil, mediante ese sistema, lograr la ejercitación abundante de los conocimientos matemáticos adquiridos, tan indispensable para su fijación. Por las



dificultades señaladas el profesor recomienda separar el aprendizaje de las matemáticas del aprendizaje de los restantes saberes. Y concluye, “Esto no quiere decir que seamos partidarios de una enseñanza totalmente formal de las matemáticas. La aplicación de las matemáticas a la solución de los problemas reales que el medio y el resto del aprendizaje plantean, son normas didácticas inexcusables que harán más interesante y será menos árido para los niños su aprendizaje” (MONTROYA, 1951, p. 25).

Sin duda que la preocupación estaba puesta en los métodos, los medios para instrumentar y dotar una práctica de enseñanza del saber matemático más eficaz. Al punto que resultaba necesario fijar los valores, los fines y los medios en su enseñanza. Hecho que podemos constatar en la participación en las Jornadas Pedagógicas de Cuyo del staf de profesores como Fausto Ismael Toranzo, quien fuera director del Instituto del Profesorado de San Luis (1940), que presentó un trabajo sobre estas preocupaciones titulado “Valor, fines y medios de la enseñanza de las matemáticas”.

Se dirimen estas posturas que asumen los docentes en una trama que atravesaba las prácticas y los discursos de la época y que, en el caso del dispositivo de formación de San Luis, se puede ver con mayor claridad. La llamada “reacción espiritualista”, que si bien surgió en los años 20, pero se prolongó hasta mediados del siglo XX, impregnando los ámbitos académicos universitarios, especialmente en el campo filosófico y de la formación docente. Perspectiva que comenzó a difundirse cuando el positivismo se había debilitado producto de su excesivo reduccionismo y de su preocupación por cuestiones cuantitativas y su particular acento en lo utilitario.

El fundamento en su reacción y crítica era su falta de fundamentación teórica y antropológica, tomando al sujeto que aprende como objeto más que un sujeto que debe recibir una formación integral en los saberes que adquiere, sea de la disciplina que se enseñe.

En el caso de la UNCuyo, este clima de época también se vio reflejado en el dispositivo universitario, y lo podemos ver reflejado en los discursos fundacionales que se pronunciaron en el acto de su inauguración en el año 1939, y que retomaremos más adelante en el texto. Destacamos que el utilitarismo instalado en la universidad a través de la incipiente profesionalización es fuertemente desmostado. Ello se explica que se bregue por una vuelta a la “formación general”, la cual implica además la “formación espiritual del hombre, la adquisición de la cultura y la formación del carácter” (SEGURA, 1939, p. 302). Así se señala

también que: “Las Universidades son instituciones superiores de cultura, de investigación científica, donde se forman los conductores de la sociedad, los promotores del progreso, de la civilización de un país y de la humanidad toda” (CORREAS, 1939, p. 328).

Condiciones de desibilidad y visibilidad que se fueron tejiendo en la época que, como hemos visto, marcaron las prácticas y los discursos de profesores y autoridades, tanto en la UNCuyo como en las instituciones bajo su dependencia, como fue el caso de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles.

### **Los devenires de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles**

Para dar cuenta de los hallazgos en relación a la enseñanza de las matemáticas, en el dispositivo ENJPP, durante el periodo objeto de estudio, resulta necesario acudir a la trama de su configuración institucional e identificar las tensiones que aparecen en el plan de lo que se privilegiaba en la época, como saberes o conocimientos válidos para la formación del maestro. Para ello, acudimos, entre otras fuentes, al relevo histórico que realiza el Profesor y maestro Jesús T. Lucero<sup>4</sup> (1952), en su libro “Reseña histórica de la Escuela Normal Superior Juan Pascual Pringles”. Al respecto, identifica diferentes periodos que dan cuenta del surgimiento y desarrollo histórico de la institución y la consolidación del campo pedagógico-magisterial de San Luis. Distingue siete periodos; el primero lo denomina “Fundacional” (1876-1886); el segundo “La Escuela Adquiere Autonomía” (1887-1889), el tercero “La Escuela es nuevamente anexada al Colegio Nacional” (1900-1902), el cuarto “La Escuela Recobra su Autonomía...” (1903-1909), el quinto “Las Escuelas Normales bajo la dependencia del Consejo Nacional de Educación” (1910-1915). El sexto periodo (1916-1938), y el séptimo periodo, que corresponde a la “Incorporación de la Escuela a la Universidad Nacional de Cuyo (1939-1942)”.

Con respecto al primer periodo llamado fundacional (1876-1886), Lucero describe las condiciones de posibilidad que hicieron posible su creación por decreto del 1 de diciembre en 1868, durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento, y por el entonces Ministro Dr. Avellaneda. Posteriormente, destaca que, en 1874, se inició su periodo presidencial llevando como colaborador al Ministerio de Instrucción Pública, al Dr. Onésimo Leguizamón. Resalta la importancia del nombramiento del nuevo Ministro, y su valioso aporte en el vasto proyecto de

---

<sup>4</sup> Jesús Teófilo Lucero, egresó como maestro Normal en el año 1912 y fue Vice-Director de la Escuela Normal Superior Juan Pascual Pringles en los años 1950.

extender la instrucción pública del país. El Dr. Avellaneda dio impulso y continuidad al proyecto sarmientino sobre la formación de maestros necesaria para el país.

El primer Rector de la Escuela fue el Pbro. Federico Mauboussin. Mientras que la Escuela elemental, convertida luego en Departamento de Aplicación de la Escuela Normal, tuvo como Director al Prof. Julio Feliciano de la Mota. En relación a ello, el decreto del 20 de enero de 1876 autoriza establecer una Escuela Normal de Maestros, anexa a los cursos secundarios del Colegio Nacional.

Luego, en el Art. 1º, queda aprobado el funcionamiento, anexa al Colegio Nacional de San Luis, organizada como departamento especial, una Escuela Normal para maestros de instrucción primaria, adoptando como escuela práctica de la misma la Escuela Graduada que existía en dichos Colegios. Posteriormente, en su Art. 9º, establece la duración de cuatro años del “Curso Normal”. Asimismo, se resalta en el Plan de Estudio, en los dos primeros años, la enseñanza de la Aritmética, y en los dos últimos años aparece Álgebra. Concluido el ciclo de formación obtenían el título de Maestro Normal.

Como muestra del intento por fortalecer y sostener este proyecto de formación, por nota del 2 de marzo de 1876, el Ministro hizo conocer al Rector su deseo de comenzar con las actividades, y autorizó, en acuerdo con el gobernador de la provincia, otorgar 15 becas a aquellos alumnos que optasen por la carrera de maestros de enseñanza primaria, es decir, el “Curso Normal”. Situación que convierte a San Luis en un importante centro de formación de maestros de toda la región, al que asistían jóvenes de diversas localidades.

Este hecho llevó a revisar y modificar nuevamente el programa de su formación. Ello se constata en 1880, cuando el Dr. Avellaneda dicta un decreto destinado a uniformar el Plan de Estudios de las escuelas normales, tanto para varones como para mujeres, y también para las escuelas anexas a los Colegios Nacionales. La modificación de este plan reviste una novedad enunciable y visible en la época propia del auge hegemónico del positivismo y la cientifización de la pedagogía. Se le otorga un lugar preponderante al saber matemático y sus derivas conceptuales y prácticas, otorgando mayor crédito horario a la “Álgebra, la Trigonometría y la Agrimensura, que será destinado a un curso de labores útiles de mano y a otro de economía doméstica” (AVELLANEDA, 1880, p. 43). Entiéndase este último campo de aplicación para las escuelas normales de mujeres.

En cuanto al segundo periodo, “La Escuela adquiere autonomía” (1887-1889), está

fuertemente atravesado por el proyecto del Poder Ejecutivo de crear Escuelas Normales de varones en las provincias que carecieran de ella, tal como hiciéramos referencia en el apartado anterior. Acontecimiento que se concretó en San Luis en 1886, tras obtener la autorización correspondiente para el ciclo lectivo de 1887.

Con respecto a lo curricular, las escuelas normales seguían con el plan de estudios establecido por decreto del 28 de febrero de 1886, que era el mismo para todas las escuelas normales de maestros y profesores. Y, para las escuelas normales de maestras y profesoras del país, con una duración de 4 y 6 años de estudios para el magisterio y el profesorado, respectivamente. Posteriormente, en el año 1888, como muestra de la preocupación de profesionalizar la carrera del magisterio, entraron en vigencia los planes establecidos por decreto presidencial del 31 de diciembre de 1887, que son los que más tiempo duraron sin modificarse. En esta oportunidad, aparece enunciada por primera vez la disciplina Matemáticas en plural, desglosada en Aritmética (operaciones fundamentales - Sistema métrico - Cálculo mental) y segundo año Matemáticas – Aritmética - Potencias y raíces - Comparación, Cálculo mental. Este anclaje del cálculo estaba destinado a la ejercitación para lograr un mejor afianzamiento del conocimiento.

La formación en las Escuelas Normales de Maestros duraba sólo tres años y obtenían el título de Maestro Normal. Y aquellos que aprobaban los dos primeros años del “Curso Normal” obtenían el título intermedio de Sub-Preceptor Normal, que los habilitaba sólo a enseñar en los dos primeros grados infantiles de las Escuelas Comunes (Art. 10°). En cuanto en las Escuelas Normales de Profesores la carrera duraba cinco años, previo haber aprobado los tres primeros años de la carrera de maestro, esta Escuela Normal de Profesores apuntaba a jerarquizar la formación del magisterio para que los egresados pudieran cumplir funciones de directores, inspectores de educación común y para todo puesto relacionado con la instrucción primaria y del magisterio.

En el tercer periodo, “La Escuela es nuevamente anexada al Colegio Nacional” (1900-1902), este hecho produce un nuevo giro en el dispositivo pedagógico de los estudios magisteriales de la provincia, marcado por la pérdida de autonomía en el año 1900, que recordamos había sido lograda en 1887. Frente a esta situación, el Poder Ejecutivo invocando razones de índole económicas, dispuso por Decreto del 26 de enero de 1900. Decreto que afectó la estructura de funcionamiento de las Escuelas, tal como se evidencia en su Art. 1°, donde se

establece que los estudios normales quedan divididos en dos: en “preparatorios” y de “profesorado”. Los primeros serán cursados por los varones en los Colegios Nacionales de la República, y en las actuales escuelas de profesores; y por las niñas en las Escuelas de Maestras y en las escuelas de Profesoras. En su Art. 2º, se establece que el Plan de Estudios Preparatorios será de los cuatro primeros años de los Colegios Nacionales, accediéndose al título de Maestro y competencia para la enseñanza en las Escuelas primarias de primer y segundo año, de preparatorios normales y de Colegios Nacionales.

En cuanto a los “estudios de profesorado”, en el Art. 4º, se señala que serán cursados en las Escuelas de Profesorado. En este sentido, advertimos, en el Plan de Estudios, un cambio sustancial en la orientación de la formación docente, hacia una formación integral y humanística que ya se venía acentuando fruto de los debates y la llamada reacción antipositivista. En los tres años que duraba el Plan, hay una fuerte presencia de asignaturas de orden estrictamente pedagógicas, tales como: Pedagogía y Práctica de la Enseñanza, Historia de la Educación, Ciencias de la Educación, Legislación Educacional, y la enseñanza de las matemáticas quedaba reducida a un curso básico de Aritmética, donde se elimina la denominación que caracterizaba al campo de saber de la matemática propiamente dicha. Esta humanización del campo del magisterio nos habla de una episteme que puso el foco en la formación integral del maestro, los saberes científicos y las matemáticas, particularmente, quedaron relegados. Analizando estas condiciones del saber matemático, podemos decir que las relaciones de saber-poder estaban dadas por la reacción antipositivista que impregnaba todo el campo epistémico y cultural de la época. Se trataba, según Alberini (1986), de abandonar las ideas pragmáticas hacia una renovación modernista que ponía el acento en una formación humanista y política. Hecho que va a continuar en la formación de los maestros de la ENJJP, hasta mediados del siglo XX.

En el cuarto periodo, “La Escuela recobra su autonomía” (1903 y 1909), podemos decir que el dispositivo de formación de las Escuelas Normales cobra un nuevo rumbo. El Congreso de la Nación, tras sancionar el presupuesto general de gastos de la administración, en 1903, reconsidera la necesidad de separar la enseñanza normal de la secundaria en los colegios nacionales. El Poder Ejecutivo creó ese año tres Escuelas Normales de Maestros de índole “regional”, una para Corrientes, otra para Catamarca y otra para San Luis. Las mismas debían adecuarse a las nuevas reformas curriculares planteadas en los Planes de Estudios de las Escuelas Normales, según el Decreto del 28 de enero de 1903. Dicha modificación se

fundamentaba, en primer lugar, en la necesidad de integrar en forma gradual, los conocimientos generales con los específicamente pedagógicos. En segundo lugar, se sostenía que el “Plan de Instrucción de las Escuelas Normales de Maestros” estaba demasiado recargado de materias, lo que dificultaba un estudio completo y suficiente de los programas, y obstaculizaba al alumno-maestro la oportunidad de continuar estudios Secundarios que condujeran a la opción por carreras Universitarias.

Al respecto, afirmamos que dicha reforma respondía a una estrategia política, que tenía como finalidad proveer al sujeto- maestro de sólidas herramientas teóricas en detrimento de las prácticas como las matemáticas, ya sea para continuar con carreras Universitarias, o bien para el desempeño de sus futuras prácticas profesionales. Hecho que se constata, en el espíritu del Decreto de Reforma del Plan de Estudios para las Escuelas Normales (1903). De este modo, al redefinirse la función específica del profesor Normal, en búsqueda de una exigencia de conocimiento que estuviera a tono con las necesidades de la época, la aprobación de los cuatro años de estudios le permitirá ahora acceder al título de Maestro y Maestra Normal.

En cuanto a la posición que ocupó el saber matemático en la formación de los maestros se detecta otro cambio apareciendo sólo en los dos primeros años enunciada como Aritmética y Geometría, con una reducción considerable de las clases semanales de dictado.

El quinto periodo, “Las Escuelas Normales pasan a depender del Consejo Nacional de Educación” (1910-1915), está atravesado por el acontecimiento de que todas las Escuelas Normales existentes debían ser de carácter Nacional y pasar a depender de dicho Consejo, según se explicita en el Decreto del 21 de diciembre de 1910. El Consejo era presidido por José M. Ramos Mejía, quien pone en juego un conjunto de “regímenes de prácticas”, orientadas a jerarquizar la formación magisterial. Se destaca la creación, por Resolución del 29 de diciembre de 1910, de la Secretaría General de Enseñanza Normal. Secretaría, que se constituye como un ente regulador de esta compleja área de formación. Asimismo, fue relevante también su trabajo en el traslado y recepción de los 62 establecimientos normales del país, que fueron transferidos al Consejo. Destacamos también que, al centralizarse administrativa y académicamente en el Consejo, las escuelas perdieron su carácter “regional”.

Se asiste en este nuevo dispositivo a un cambio de Plan de Estudio en relación a la enseñanza de las matemáticas: Aritmética en primer año, Aritmética y Algebra en segundo año y, en tercer año, Algebra y Geometría.

Durante el sexto periodo de la Escuela Normal (1916-1938), se destaca que las Escuelas Normales permanecieron bajo la dependencia del Consejo Nacional de Educación. Durante cinco años y a principios de 1916, el Ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación se hizo cargo nuevamente de la dirección técnica y administrativa de las mismas. Bajo estas condiciones de posibilidad se produjo un acontecimiento trascendente para las Escuelas Normales de San Luis. Durante la presidencia del Dr. Alvear y el Ministro Dr. Antonio Sagarna, la Escuela Normal de San Luis es designada con el nombre de “Juan Pascual Pringles”, por decreto presidencial de 1926.

En el séptimo y último periodo (1939-1942), se produce la incorporación de la EJPPP a la UNCuyo. Hecho que significó un acontecimiento relevante para la historia de la institución, marcando la profesionalización y jerarquización de los estudios del magisterio en San Luis. Anhelado que se vio concretado por Decreto del 21 de marzo de 1939, donde se establece que la Escuela Normal de Maestros Juan Pascual Pringles pasa a depender de la Universidad de Cuyo.

### **Discursos. Nuevas enunciabilidades**

En los discursos de creación de la UNCuyo, pronunciados por el primer Rector Dr. Edmundo Correas y el Gobernador de Mendoza Dr. Corominas Segura, se constata la necesidad de jerarquizar la formación del magisterio. Para ello, se torna urgente brindar una “formación general”, que promueva la “formulación espiritual del hombre, la adquisición de la cultura y la formación del carácter” (CORREAS, 1939, p.329). Se trata de formar a un sujeto moral e íntegro en todos los órdenes de su accionar, dejando a segundo plano la formación científica, natural y matemática.

Profesor que no es capaz de enseñar algo más de lo escrito en los textos comunes, que no provoca investigaciones, que no verifica conocimientos, que no transmite ejemplo moral ni exalta inquietudes científicas, es un elemento sin vocación o capacidad que impide el progreso espiritual (CORREAS, 1939, p.329).

La formación moral, espiritual y científica, expresada en la orientación de los Planes de Estudio, constituye lo “interdiscursivo” del texto, o lo que Foucault (1992) llama “el comentario”, un “procedimiento interno” del discurso. Se trata de conjunciones ritualizadas de discursos que se recitan según determinadas circunstancias; cosas que han sido dichas y que se conservan porque se sospecha que poseen un secreto o una riqueza (FOUCAULT, 2005).

Por otra parte, del análisis del Plan de Estudio de la Escuela Normal de Maestros “Juan

Pascual Pringles”, del año 1940, podemos decir que la formación humanista se manifiesta, retomando a Foucault (1985), como un “foco local” de poder-saber.

En este sentido, el nuevo Plan de Estudios tenía una duración de seis años, evidenciándose dos ejes de problematización representados por las disciplinas de “Historia” y de “Geografía”, que vemos atravesar todo el currículum. En el primer caso, se extendía desde primero a cuarto año, y, en los últimos dos años, aparece la Historia en sus especialidades. Como una Historia de la civilización y de la cultura, una Historia de la civilización argentina, como una Historia de la Educación o como Nociones de gramática Histórica Castellana. En el caso de la Geografía, también aparece desde el primero hasta el sexto año, sólo que en quinto aparece enunciada como Geografía Física y en sexto como Geografía Humana. La conciencia por el saber histórico y la ubicación espacial desde una dimensión no sólo física, sino humana, parecieran tornarse problemas fundamentales para la formación del maestro puntano.

Mientras que en los tres primeros años se registra una formación de tipo general en diferentes áreas de conocimiento, tales como: Matemática, Ciencias Físico Naturales, Dibujo, Canto Coral, Mecanografía, Latín, Ética, etc., en el caso de las matemáticas aparecen desde el primero al quinto años, segregadas de la siguiente manera: 1° año Matemáticas (Aritmética, nociones de Álgebra, Geometría); 2° año Matemáticas (Aritmética, Álgebra, Geometría); 3° año (Aritmética, Álgebra, Geometría. Completos y aplicaciones); 4° año (Aritmética, Álgebra y Geometría racionales); y, en 5° año (Aritmética, Álgebra, Geometría. Temas especiales). Al paso que en el 6° año todas las asignaturas remitían al campo del saber humanístico-pedagógico. Aparece un mismo contenido estructurado en tres ejes que se va complejizando a medida que avanza el desarrollo del saber matemático en el currículum. No obstante ello, el currículum tiene una gran preeminencia de saberes que provienen del campo de la pedagogía, la filosofía, la historia y la geografía. Hecho que evidencia la influencia del Director Técnico de la Escuela Normal y organizador *ad-hoc* del Instituto Pedagógico de San Luis (1942), en el que la formación docente adquiriría un nuevo rumbo volcándose nuevamente hacia aquellas disciplinas de corte humanístico.

Dos años antes se crea, el 6 de mayo de 1940, el “Instituto Nacional del Profesorado”. El dispositivo pedagógico toma ahora un nuevo rumbo, que, dadas las características de este Instituto, el énfasis se corresponde con una formación científica, posibilitando a los egresados de Escuelas Normales de la provincia acceder, tras cuatro años de estudio, a un título Superior:



el de Profesor de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial. Orientación que duró poco tiempo, ya que, al asumir en 1941 el Dr. Juan José Arévalo, concretase luego el Profesorado de Pedagogía y Filosofía.

Desde aquel momento, la escuela quedaba entonces incorporada formalmente a la estructura de este nuevo dispositivo universitario, como una táctica al interior de una estrategia mayor, que podemos corroborar en la nueva estructura universitaria distribuida por cuatro departamentos: el Departamento de Estudios Superiores; el Departamento de Investigaciones Psicopedagógicas; el Departamento de Biblioteca y Publicaciones; y el Departamento de Cultura Física, Social y Artística. La matemática ya no es un conocimiento prioritario en la época, tal como hemos venido analizando.

Finalmente, se anexa la Escuela Normal de Maestros “Juan Pascual Pringles”. Esta última, cuenta a su vez con un “Departamento Normal”, que rige los nuevos cambios y modificaciones para la formación de los futuros maestros sin descuidar la orientación que la caracterizaba desde sus inicios, y un “Departamento de Aplicación”, que funcionaba como anexo al anterior.

A este acontecimiento se suma otra táctica, la de modificar nuevamente el Plan de Estudio de la Escuela, elevando ahora la carrera del magisterio a seis años de duración y, con ello, se introduce una novedad curricular, la de incorporar a la enseñanza la religión Católica, como materia por un lado, a la necesidad de proporcionar una cultura general humanística orientada a los estudios de la Filosofía, la Ética, la Historia, la Literatura y el Latín, y donde las matemáticas continuaron relegadas a un segundo plan. El nuevo Plan de Estudio entra en vigencia a partir del año 1942, y se otorga el título de Maestro Normal Superior y Bachiller, para facilitar el ingreso a otras universidades del país.

Resulta relevante destacar de este dispositivo pedagógico los requisitos que debían cumplir los docentes postulantes para la provisión de cátedras por concurso, que, según el campo disciplinar que se desempeñaban, debían reunir ciertos requisitos. Para el caso de las cátedras de Matemáticas y Cosmografía debían ser:

- Profesores en la especialidad egresados de Universidades Nacionales o Institutos nacionales del Profesorado Secundario.
- Los Doctores en Matemática o en Ciencias Físico-matemáticas, los ingenieros civiles, los arquitecto y los ingenieros especializados, egresados de las Universidades Nacionales e los profesores normales en Ciencias (LUCERO, 1951, p. 202).

Tal como venimos analizando, se evidencia en los documentos encontrados la fuerte

preocupación por profesionalizar los estudios del magisterio y adquirir mayor prestigio con el nivel académico de los profesores que formaron parte de este proyecto pedagógico, hecho que contribuyó a la época dorada de la formación docente en San Luis. En ese marco, destacamos también la creación de la Escuela de Perfeccionamiento del Magisterio, impulsada por Juan José Arévalo, y que tuvo una extensa labor de capacitación continua en la provincia. Se dictaban conferencias y clases en todo el interior, práctica que se extendió hasta la década del 50'. Este programa de formación estaba conformado por Departamentos, las materias que se impartían eran agrupadas en campos de saber especializados. Las Matemáticas estaban integradas en el Departamento de las Metodologías Especiales, junto con las metodologías del Lenguaje, de las Ciencias Naturales, de la Geografía y de la Historia. Disciplinas que estuvieron a cargo de prestigiosos docentes: la Dra. María Delia Gatica de Montiveros, Pedro Pasinetti, Pedro H. González y Belisario Tello. Metodologías especiales que hoy llamaríamos didácticas especiales, todo ello habla de la gran preocupación por lograr la excelencia en las prácticas de enseñanza y de la formación docente.

En la misma línea, el matemático Fausto Ismael Toranzo, quien fuera el primer director del Instituto del Profesorado (1940), escribe acerca del tema de los Valores, fines y medios de la enseñanza de la matemática, señalando:

Los fines de la enseñanza de la matemática pueden mirarse desde tres aspectos; 1° formativo; 2° instrumental; 3° práctico. En el primer aspecto la consideramos como enseñanza disciplinadora de la inteligencia; en el segundo como medio indispensable para el estudio de otras disciplinas como la física, astronomía, etc.; el tercer aspecto se refiere al valor utilitario que la Matemática tiene por sus numerosas aplicaciones en la vida diaria del hombre moderno (TORANZO, 1954, p. 80-81).

Sin duda que se refleja una preocupación por adjudicarle un fundamento, no sólo pedagógico sino formativo, para el sujeto que aprende a ejercitar en el saber matemático un espíritu crítico y raciocinio original. Finalmente, se concluye afirmando que es necesario que los profesores de matemática tengan ideas claras y orienten todo esfuerzo hacia una enseñanza activa.

### **A modo de cierre**

Hemos intentado presentar una indagación que ha hecho foco en cómo se ha configurado el saber matemático en la formación de maestros en el dispositivo educativo de la ENJPP. Historia que se entrama, por un lado, con las condiciones de posibilidad históricas que

permitieron la emergencia de dicha institución previa a incorporarse a la estructura de la reciente creada UNCuyo, el año 1939. Por otro lado, la creación de diferentes espacios como Institutos destinados a jerarquizar la formación docente. En este marco, pudimos advertir avances y retrocesos, tensiones y disputas de saber-poder que impactaron en los programas destinados a su formación, propio del clima de época y de la circulación de las ideas pedagógicas y filosóficas que se dirimían en ese periodo. Advertimos las transformaciones que fueron afectando la configuración del saber matemático, los cambios de denominación, las supresiones y las reapariciones que respondieron a condiciones de posibilidad institucionales singulares, tanto de los sujetos que actuaron en la vida académica durante el periodo objeto de estudio, como los debates entre positivismo y antipositivismo o reacción espiritualista, propios del surgimiento de nuevas visibilidades de saberes y epistemes que exigían una formación humanística integral.

Las gestiones, por jerarquizar los estudios en San Luis, fueron memorables para la vida cotidiana de la escuela, pues les permitió agilizar su administración, reformar sus planes de estudios, incorporar el ciclo de seis años en el Departamento Normal, fortalecer la articulación entre disciplinas de corte científicas con disciplinas filosóficas, humanísticas con las matemáticas. Todo este despliegue de “regímenes de prácticas” posibilitó a los alumnos ingresar a diferentes universidades del país con la finalidad de dar continuidad al camino de la profesionalización y/o especialización de la carrera docente.

El conjunto de estas estrategias, en el marco de la época, desde fines del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, nos permite comprender la constitución del campo de las matemáticas y su enseñanza en la formación docente, a la luz de unas relaciones de poder que implicaron unas estrategias de lucha en concretos campos de saber-poder. Hemos podido observar, en las fuentes consultadas, una recurrencia en la formación humanística e integral del maestro como principal propósito. Podemos hipotetizar que este hecho estuvo ligado a la formación intelectual de sus autoridades, docentes y equipo de gestión, que le fueron imprimiendo un sesgo hacia las humanidades, cuya búsqueda de excelencia en el despliegue de un conjunto de regímenes de prácticas hacen del caso de la Escuela Normal de San Luis un hecho memorable y singular.

La recuperación de la historia de la Escuela fue posible gracias a los documentos hallados en el Archivo Histórico y Documental de la UNSL, que cuenta con un gran volumen de información valiosa para reconstruir la memoria de la institución, en el fondo ENJPP.

Finalmente, podemos decir que la historia de las prácticas que hemos podido acercarnos

en este trabajo, nos dirá Zuluaga y Martínez Boom (1997), que admite objetos de investigación plurales, que permiten encontrar, no sólo conceptos de un saber (matemáticas), sino cómo los hilos que los ligan a segmentos políticos y sociales que contribuyen a entender su producción.

## **Referencias**

ALBERINI, Coriolano: **Sobre la evolución del pensamiento argentino**. Buenos Aires. Editorial Docencia: 1986.

GUYOT, Violeta & otros: *Operaciones del dispositivo en el análisis histórico educativo* En: **Poder saber la educación. De la teoría educativa a las prácticas docentes**. Buenos Aires. Lugar editorial: 1992.

GUYOT, Violeta & otros, *El dispositivo epistémico y sus líneas de fuga*, en GUYOT V. y otros. **Los usos de Foucault**. Buenos Aires, El Francotirador: 1996.

GUYOT, Violeta & otros. **Las practicas del conocimiento. Un abordaje epistemológico**. Buenos Aires, Lugar Editorial: 2011.

FOUCAULT, Michel. **La imposible prisión**. Barcelona. Anagrama: 1982.

FOUCAULT, Michel, **El discurso del poder**. Buenos Aires. Folios 2º edic.: 1985.

FOUCAULT, Michel: **El orden del discurso**. Buenos Aires. Tusquets: 2005.

MARTINEZ BOOM, Alberto: “Una mirada arqueológica a la pedagogía”, en **Revista Pedagogía y saberes**, N°1, 1990, ene-dic. Colombia. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/5291/4325>

MARTÍNEZ BOOM, Alberto; Norodowski Mariano: **Escuela, Historia y Poder. Miradas desde América Latina**. Buenos Aires. Novedades Educativas: 1996, pp. 73-74.

MONTOYA, A. Montoya: “Examen de los nuevos planes de educación primaria”, en **Anales del Instituto de Investigaciones Pedagógicas**. Tomo I, San Luis, UNCuyo FCE. 1951.

LUCERO T., Jesús: **Reseña Histórica de la Escuela Normal Superior, Juan Pascual Pringles en el 75 Aniversario de su fundación 1876-1951**. Mendoza. Talleres gráficos del Siglo Ilustrado: 1951.

RIVEROS, Sonia Elizabeth: **Los dispositivos de formación en la constitución del sujeto pedagogo en la Universidad Nacional de San Luis (1939-1983)**. 2016. 515 f. (Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación). Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba: 2016.

TORANZO, Ismael: **Formación docente y Política Educacional Argentina**, en Anales del Instituto de Investigaciones Pedagógicas. San Luis, Tomo tercero, UNCuyo-FCF: 1954.

ZULUAGA GARCÉS, Olga; MARTÍNEZ BOOM, Alberto: “Historia de las Educación y de la Pedagogía: desplazamientos y planteamientos”, en MARTÍNEZ BOOM, Mariano; NARODOWSKI, Mariano (Compiladores) **Escuela, Historia, y Poder. Miradas desde América Latina**. Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas: 1996.

## **Documentos**

CORREAS, Edmundo: **Palabras del Rector- En la Ciudad de San Luis, con motivo de la incorporación oficial de la Escuela Normal de Maestros ‘Juan Pascual Pringles’ a la Universidad Nacional de Cuyo**, (16 de diciembre de 1939), Mendoza, 1940.

DECRETO INSTRUCCIÓN PÚBLICA. Buenos Aires, 20 de enero de 1876.

DEPARTAMENTO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA: Decreto sobre el **Plan de Estudios para los Colegios Nacionales y Escuelas Normales de la República**, Buenos Aires, 1987.

SEGURA, Corominas. “Discurso”, en **Universidad Nacional de Cuyo. Creación, organización y planes de estudio**, Mendoza, 1939.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO. Instituto de Investigaciones Pedagógicas en 1948 (Resolución N° 248/1948).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. Jornadas Pedagógicas de Cuyo. Síntesis informativa, San Luis, Talleres Gráficos Celorrio, 1952.

*Autora*

**Sonia Elizabeth Riveros**

Licenciada en Ciencias de la Educación Universidad Nacional de San Luis y Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Directora del Proyecto de Investigación N°04-2320 (FCH-UNSL) Profesora Responsable por la Historia de la Educación (FCH-UNSL) Directora Archivo Histórico de la UNSL. Directora del Centro de Investigación y Enseñanza en Historia de la Educación Argentina Reciente (SCyT-UNSL).

[soniaeli.riveros@gmail.com](mailto:soniaeli.riveros@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9726-0452>

## **Como Citar este artículo:**

RIVEROS, Sonia Elizabeth. El Saber Matemático en la Formación de Maestros de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles (1940-1960). Relaciones de Saber-Poder. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 576 – 595.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p576-595.id1462

## **Algunos dispositivos didácticos para las matemáticas en las escuelas normales españolas durante la *edad de plata***

**Encarna Sánchez Jiménez**

[esanchez@um.es](mailto:esanchez@um.es)

<https://orcid.org/0000-0001-5689-366X>

Universidad de Murcia, UMU  
España

**Josefa Dólera Almaida**

[j.doleraalmaida@um.es](mailto:j.doleraalmaida@um.es)

<https://orcid.org/0000-0003-4876-8193>

Universidad de Murcia, UMU  
España

**Recibido:** 16/05/2023 **Aceptado:** 05/06/2023

### **Resumen**

El estudio de los dispositivos de enseñanza utilizados en las instituciones educativas y de los gestos didácticos asociados contribuye a una mejor comprensión de los métodos y la orientación que se pretende dar a la enseñanza en un periodo e institución. Nos interesamos por la etapa republicana y los años previos, cuando el movimiento escolanovista promovió innovaciones metodológicas en la matemática que se enseñaba en la escuela primaria y en la formación de los maestros. Fue un periodo en el que los profesores normalistas más renovadores formularon propuestas sobre el diseño y la utilización de dispositivos didácticos para hacer la enseñanza más activa e intuitiva. Muchos de estos dispositivos fueron incorporados a sus propuestas metodológicas y, en ocasiones, replantearon su diseño y utilización en relación con esta disciplina. En este artículo identificamos y describimos esos dispositivos de enseñanza, vinculándolos a distintos tipos de prácticas matemáticas. En particular, la combinación del método histórico con algunas herramientas de la Teoría Antropológica de lo Didáctico nos ha permitido resaltar la influencia de la cultura, el modelo pedagógico y las condiciones institucionales en las prácticas docentes de aquellos profesores.

**Palabras clave:** Historia de la educación matemática. Escuelas normales. Dispositivos didácticos.

### **ALGUNS DISPOSITIVOS DIDÁTICOS PARA A MATEMÁTICA NAS ESCOLAS NORMAIS ESPANHOLAS DURANTE A *IDADE DE PRATA (EDAD DE PLATA)***

#### **Resumo**

O estudo dos dispositivos de ensino utilizados nas instituições educativas e das ações didáticas associadas contribuiu para uma melhor compreensão dos métodos e a orientação que se pretende dar ao ensino em um período e instituição. Nos interessamos pela etapa republicana e os anos prévios, quando o movimento escolanovista promoveu inovações metodológicas na matemática que se ensinava na escola primária e na formação de professores. Foi um período no qual os professores normalistas mais inovadores formularam propostas sobre a forma e a utilização de dispositivos didáticos para fazer o ensino mais ativo e intuitivo. Muitos destes dispositivos

foram incorporados a suas propostas metodológicas e, em algumas ocasiões, reformuladas sua forma e utilização em relação a esta disciplina. Neste artigo identificamos e descrevemos esses dispositivos de ensino, vinculando-os a diferentes tipos de práticas matemáticas. Em particular, a combinação do método histórico com algumas ferramentas da Teoria Antropológica do Didático nos permitiu ressaltar a influência da cultura, do modelo pedagógico e das condições institucionais nas práticas docentes daqueles professores.

**Palavras-chave:** História da educação matemática. Escolas normais. Dispositivos didáticos.

## **SOME DIDACTIC DEVICES FOR MATHEMATICS IN SPANISH TEACHER TRAINING COLLEGES DURING THE *SILVER AGE (EDAD DE PLATA)***

### **Abstract**

Studying the teaching devices used in educational institutions and the associated didactic gestures contributes to a better understanding of the teaching methods and direction in a given period and institution. This paper is focused on the Republican period and the preceding years, when the New Education Movement promoted methodological innovations in the mathematics taught in primary schools and in teacher training. In this period the most innovative teachers proposed the design and use of didactic devices to make teaching more active and intuitive. Mathematics teachers then incorporated many of these devices into their methodological proposals and sometimes rethought their design and use in relation to this discipline. Our main contribution in this paper is identifying and describing these teaching devices, establishing a link between these and different types of mathematical practices. Furthermore, by combining the historical method with some tools of the Anthropological Theory of the Didactic we were able to emphasize the influence of culture, the pedagogical model and the institutional conditions on the teaching practices of those teachers.

**Keywords:** History of mathematics education. Teacher training colleges. Didactic devices.

### **Introducción**

Si atendemos al contexto en el que las instituciones educativas españolas plantearon la introducción de determinados dispositivos de enseñanza durante la Segunda República (1931-1936) y los años previos, se podría hablar de dos tipos de dispositivos, unos ideados para el trabajo en el interior del aula y otros cuyo uso conllevaba trabajar en otros espacios.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas, los primeros solían estar ligados al desarrollo de la lección en clase: libros de texto, cuadernos de clase, exámenes, trabajos colectivos, etc. Si bien es cierto que, en la enseñanza de las matemáticas, el profesor también podía recurrir en sus clases a dispositivos más transversales, no específicos de las matemáticas, como el juego y los materiales didácticos. Entre los que requieren salir del aula están las excursiones, colonias escolares, exposiciones, proyectos, conferencias, cursos y seminarios, prácticas en escuelas primarias, visitas a museos, etc. Estos dispositivos podían estar íntimamente ligados a la actividad desarrollada en el aula en una asignatura, o bien tener un

carácter interdisciplinar, incluso emplearse para aumentar la formación general o el nivel cultural de los alumnos normalistas.

En este trabajo nos vamos a ocupar de algunas de las actividades del segundo grupo, pero limitándonos a las que, aunque no tuviesen en el espacio físico del aula, se realizaban en el marco de las asignaturas de matemáticas. Nos referimos a las excursiones y a las exposiciones llevadas a cabo en las Escuelas Normales, dispositivos ambos muy relacionados con la elaboración y el uso de material de enseñanza. Otros, como los proyectos, han sido estudiados en un trabajo anterior (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ y otros, 2020), y las prácticas en escuelas primarias requerirían un estudio aparte.

Nos planteamos identificar las experiencias y las propuestas por parte de profesores de matemáticas normalistas en relación con estos dos dispositivos, averiguar la función que les asignaban para la renovación de la enseñanza de esta materia en las Escuelas Normales y conocer cómo se empleaban.

### **Algunas herramientas teóricas**

Esta investigación se enmarca en la historia de la educación, así que la metodología empleada ha de ser de tipo histórico (VALENTE, 2007); concretamente, en la historia de la educación matemática, por lo que se recurre al empleo de instrumentos propios de la didáctica de la matemática, específicamente de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) (BOSCH y GASCÓN, 2014; CHEVALLARD, 1999, 2001), que se han revelado útiles para formular y aportar elementos de respuesta a cuestiones planteadas en relación con la componente material de ciertas técnicas didácticas (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015; 2020a).

La TAD contempla de manera integrada los aspectos matemáticos y didácticos de un proceso de estudio de las matemáticas. La noción de *praxeología* relaciona la dimensión práctica de la actividad matemática, esto es, los tipos de *tareas* derivadas de una cuestión problemática y las *técnicas* para abordar dichas tareas, con la dimensión teórica o *logos*, que hace referencia al discurso que describe y justifica la práctica y le proporciona una fundamentación teórica, o sea, la *tecnología* y la *teoría*. Estos cuatro componentes caracterizan una praxeología u organización matemática, si se trata de praxeologías matemáticas, o una praxeología didáctica, cuando lo que se describe es la práctica didáctica o la manera en la que se lleva a cabo un proceso de estudio. Bajo esta perspectiva, que plantea y aborda las cuestiones relativas a la educación



matemática, teniendo en cuenta a la vez los aspectos matemáticos y didácticos, abordamos la indagación histórica.

Pero la TAD busca explicar desde diferentes perspectivas, no solo describir la realidad de la enseñanza y el aprendizaje, comparar los hechos que han tenido lugar con los que podrían haber ocurrido, preguntándose por las condiciones y las restricciones que han favorecido que unos se dieran y han dificultado o impedido otros posibles. Para ello, adopta una perspectiva *institucional* que confiere un papel esencial a la institución en la que se desarrolla el proceso de estudio de la matemática y a todas las instituciones que intervienen. Esta perspectiva *ecológica*, que se interesa por las condiciones que van más allá del ámbito del aula, lleva a Chevallard a considerar *niveles de codeterminación*, que se sitúan por encima de la disciplina matemática: el *nivel de la Pedagogía*, compartido por todas las disciplinas en una institución dada; el *nivel de la Escuela*, condiciones y restricciones que tienen que ver con la propia institución escolar; el *nivel de la Sociedad* en la que se constituyen los sistemas educativos, relativo a la influencia de los valores culturales sobre las praxeologías didácticas (CHEVALLARD, 2002a).

Estudiamos los *dispositivos* puestos en funcionamiento en el primer tercio de siglo en España en la institución de formación de maestros, la escuela normal. Este estudio tiene sentido en tanto que se considera un dispositivo como parte de una *técnica* didáctica, cuya descripción ha de completarse con los *gestos* didácticos que lleva aparejados el uso de dicho dispositivo. Preguntarnos por la *función* de estos dispositivos, y por las tareas didácticas a las que van asociados, supone incluir en el análisis niveles de codeterminación didáctica que van más allá del pedagógico (CHEVALLARD, 2002a), que nos llevan a interrogarnos, entre otras cosas, por su procedencia, por su lugar en la formación inicial de los maestros, y por las condiciones institucionales que posibilitan su existencia en el periodo investigado y el nivel de codeterminación didáctica al que pertenecen estas.

Para ello, usaremos como fuente, en primer lugar, documentos legislativos, concretamente los que establecen la estructura y los planes de estudio de las escuelas normales durante la llamada Edad de Plata y el Reglamento que desarrolla el llamado *plan profesional*. También recurriremos a las publicaciones en revistas profesionales de la época y, en particular, a las publicaciones – trabajos, artículos y libros de metodología de las matemáticas – de los profesores normalistas de matemáticas más renovadores, las cuales incluían propuestas de uso y apreciaciones acerca de los dispositivos que se estaban introduciendo o potenciando, sobre

todo, relativas a su utilización en la enseñanza de la matemática. Estas fuentes nos permitirán indagar acerca del logro que sustentaba la inclusión de ciertos dispositivos y el modo en que se usaban, así como acerca de las condiciones institucionales, y, en general, de niveles superiores, que influían en sus planteamientos.

### **El movimiento de la Escuela Nueva en España**

A finales del siglo XIX, los regeneracionistas consideraron que la educación podría desempeñar un papel determinante en la renovación social y cultural de España. Las acciones de renovación de la educación en España, entre 1876 y 1939, fueron impulsadas, de forma más o menos explícita, por la Institución Libre de Enseñanza (ILE) (DÓLERA, 2022).

La orientación educativa que practicaban consistía “no en aprender las cosas, sino en aprender a hacerlas “. Por ello, las clases escolares no debían reducirse a “dar y tomar lecciones”; pues no se trataba de valorar lo que el niño aprendía fuera de la escuela, sino en utilizar este encuentro, entre maestro y alumno, para “enseñar y aprender a trabajar” (PROGRAMA..., 1930, p. 252-253).

La Institución optó por defender una propuesta educativa que incluía aspectos metodológicos, didácticos y organizativos, también para la enseñanza secundaria (DÍAZ DE LA GUARDIA, 1988): rechazó al libro de texto, recomendando su sustitución por cuadernos de clase elaborados por los propios alumnos, libros de lectura o trabajos; calificar atendiendo al trabajo diario del estudiante y al conocimiento personal que el maestro tenía sobre la evolución de sus aprendizajes, limitando los ejercicios de examen (escritos, orales y prácticos) a los alumnos libres; organizar excursiones escolares que, en ocasiones, complementaban temas de estudio (visitas a museos, industrias, etc.) y, en otras, potenciaban el ejercicio físico y el disfrute de la naturaleza (paseos por la montaña, el campo, etc.), pudiendo también ser ambas finalidades simultaneadas.

La ILE otorgaba al profesor un papel principal, considerándolo como “el motor de la educación nacional, el primer agente de la transformación de la sociedad española” (RUIZ BERRIO, 1993, p. 213). Por lo que consideraba que una reforma de la educación exigía una formación adecuada del futuro profesorado. Esta formación, según los institucionistas, debía atender a los siguientes aspectos: la educación general del candidato, completándola o promovéndola; la instrucción científica en la disciplina que iba a impartir; que debía mantenerse actualizada regularmente; y la formación pedagógica.

Este propósito regeneracionista motivó el interés por las propuestas que se estaban llevando a cabo en Europa y que estaban siendo validadas por la comunidad educativa a nivel internacional. María del Mar del Pozo (2003-2004) sitúa la mayor incidencia de este movimiento en el sistema educativo español durante las primeras décadas del siglo XX, momento en el que “el adjetivo ‘nuevo’ era el símbolo de tantas esperanzas” (p. 321). La Escuela Nueva se presentaba como una alternativa a la enseñanza enciclopédica y memorística de las escuelas tradicionales.

El principio de actividad –se usan indistintamente las expresiones ‘escuela nueva’ y ‘escuela activa’ – y el principio de vitalidad – la escuela no solo ha de preparar para la vida sino ser un reflejo de ella – son adoptados como pilares de la nueva pedagogía e inspiran la renovación de la enseñanza de las distintas disciplinas.

El carácter renovador de los ideales de la Escuela Nueva recogió numerosas propuestas a nivel internacional e inspiró muchas otras; en España se divulgaron a través de la *Revista de Pedagogía*. Esta publicación, fundada por Lorenzo Luzuriaga, fue una de las más relevantes en España desde su fundación, en 1922, hasta su desaparición en 1936. Entre sus principales objetivos se encontraba informar al profesorado - principalmente al magisterio primario - sobre las nuevas ideas pedagógicas que se estaban desarrollando en Europa. En el caso de las matemáticas, ese conocimiento penetró gracias a profesores españoles que habían viajado al extranjero, pensionados por la Junta para Ampliación de Estudios (JAE), y difundieron aquí en España las propuestas metodológicas y las experiencias que habían conocido en otros países europeos (DÓLERA y SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2020; SÁNCHEZ-JIMÉNEZ y DÓLERA, en prensa).

Aunque esta corriente pedagógica fue bien acogida a nivel mundial, los principios de la Escuela Nueva no se adaptaban por igual a todas las materias de enseñanza; al contrario de lo que pasaba con otras disciplinas (como ciencias experimentales y ciencias sociales), su aplicación a la enseñanza de las matemáticas requería no sólo de una reformulación de los principios, sino también de una reflexión sobre los dispositivos didácticos que eran más adecuados para esta materia. Esto, unido a otros factores, podría explicar por qué en publicaciones afines al ideario de la Escuela Nueva - como era el caso de la *Revista de Pedagogía* - el número de propuestas sobre la enseñanza de las matemáticas era menor en número que el de otras disciplinas (DÓLERA y SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2020).

A pesar de estas dificultades hubo personas, en particular formadores de maestros, que, inspiradas en el movimiento Escuela Nueva, elaboraron propuestas renovadoras sobre la enseñanza de la matemática, como José María Eyaralar, Felipe Saiz Salvat, Luis Paunero, Margarita Comas, Aurelio Rodríguez Charentón, Francisco Romero, entre otros.

### **Planes de estudio de las Escuelas Normales en la Edad de Plata**

Los planes de estudio de las escuelas normales, durante la segunda década del siglo XX y hasta el final del periodo republicano, contienen algunas alusiones a los nuevos métodos y técnicas de enseñanza, incluidos algunos dispositivos característicos del movimiento de la escuela nueva. Así, el Real Decreto de 30 de agosto de 1914, que establece el Plan de estudios para los centros de formación de maestros, contiene en su articulado referencias sobre la importancia que ha de darse a la intuición, la experimentación y la participación activa del alumnado, en consonancia con el modelo pedagógico de referencia en ese momento. Pero, además, el articulado menciona explícitamente algunos dispositivos acordes con el nuevo modelo:

Art. 11. Toda Escuela Normal estará dotada de una *Biblioteca* y un *Museo Pedagógico* y del *material de enseñanza* necesario para los estudios que en dichos Centros se han de cursar.

Art. 20. La enseñanza de las diversas materias comprendidas en el plan de estudios se completará con *exposiciones escolares, ejercicios académicos, conferencias, excursiones* y otros medios educativos que organice la Junta de Profesores. (p. 564. La cursiva es nuestra).

Pero la renovación de las técnicas de enseñanza en la formación del magisterio requería que en la institución formadora de los profesores normalistas – y también de los inspectores de educación primaria – estos conocieran los nuevos dispositivos. En la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio (1909-1932), llamada en algunos periodos Escuela Superior del Magisterio, se llevaban a cabo actividades de carácter innovador, muchas de las cuales se reproducían más tarde por sus alumnos, en las normales: realización y exposición de trabajos individuales de investigación sobre cuestiones innovadoras; memorias de fin de carrera; diarios de clase, que sustituían a los libros de texto; trabajos de laboratorio, seminarios pedagógicos y científicos; entre otros. E igualmente actividades de tipo extraescolar, como ciclos de conferencias, colonias escolares o excursiones (POZO, 1989). Aunque, a veces, no es fácil considerar un cierto dispositivo en una u otra clase; por ejemplo, las visitas a centros científicos

iban precedidas de un trabajo en el marco de alguna de las materias impartidas y seguidas de un informe posterior.

El advenimiento de la Segunda República en 1931 y, como consecuencia, la promulgación del Decreto de 29 de septiembre de ese año, que establece un nuevo plan de formación de maestros, motivó reformas en el contenido de la formación (la formación disciplinar se adquiere con el bachillerato y las escuelas normales se dedican a la formación en las metodologías específicas) y, sobre todo, en la metodología. Cristalizaron así, en los escasos años en los que estuvo vigente este plan de estudios, muchas técnicas de enseñanza introducidas en los años anteriores y se introdujeron algunas otras nuevas. Aunque el Decreto se centra en la estructura y los contenidos del plan de estudios, el Reglamento de Escuelas Normales, de 17 de abril de 1933, contiene referencias a nuevas técnicas y nuevos dispositivos de formación: excursiones científicas y artísticas (art. 59); asociaciones de estudiantes (art. 96 a 101), que podían organizar excursiones, conferencias, etc.; *bibliotecas* (art. 102 a 104); laboratorios para diferentes asignaturas (art. 105 y 106); museos anejos a las clases (art. 107); talleres (art. 108 a 110); paseos y excursiones (art. 134); viajes a otros lugares de España para alumnos de último curso, acompañados de profesores (art. 135), etc. Por otra parte, estaban las actuaciones destinadas, no ya a la formación inicial, sino a la formación permanente de los maestros en ejercicio y a la proyección de la labor educadora y difusora de la cultura que se atribuye a las escuelas normales, que el Reglamento consideraba “labor complementaria y de extensión docente”, y comprendían seminarios, conversaciones o “celebración de cursillos o conferencias, reuniones literarias y musicales, sesiones de proyecciones cinematográficas, audiciones radiotelefónicas, etc.” (REGLAMENTO..., 1934, p. 18).

Estos dispositivos están muchas veces ligados e incluso formando parte unos de otros: un proyecto podía conllevar la preparación de una excursión o el uso, incluso la elaboración, de ciertos materiales; a su vez, la elaboración de material podía ir ligada la creación de un museo en el centro o a la organización de una exposición y también a la realización de excursiones o de actividades fuera del aula (CARRILLO y SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2016).

### **Dispositivos didácticos usados en la formación de maestros**

Las propuestas institucionistas abarcaban nuevos dispositivos, como las excursiones y, en general, las salidas escolares, los proyectos, los juegos, los trabajos manuales, las exposiciones y museos en los centros de enseñanza, las colonias escolares, etc. Pero también

asignan un papel diferente a algunos de los dispositivos existentes, como los cuadernos escolares, que junto con los libros de lectura debían sustituir en gran medida al tradicional libro de texto, o los exámenes, que recomiendan suprimir en favor de una evaluación del trabajo que el alumno hacía todos los días.

En este apartado vamos a ocuparnos de las propuestas de uso de algunos de los dispositivos empleados en las clases de matemáticas en las escuelas normales, como complemento o como parte integrante de ellas, concretamente, las exposiciones y las excursiones o salidas para realizar actividades matemáticas fuera del aula.

### *Excursiones*

Las excursiones habían estado en la legislación sobre escuelas normales antes de 1914, pero como parte de la educación física; el Real Decreto de 1898 justifica el interés de las excursiones y los paseos por razones de higiene y como parte de las actividades de la clase de gimnasia, asignatura que solo se impartía en las normales masculinas. Es uno de los dispositivos que menciona expresamente el Plan de 1914 (artículo 20) y también el Reglamento de 1933 (artículo 134), que asigna al Claustro su organización.

Dicho Reglamento contempla tres tipos de excursiones y viajes para estudiantes de magisterio: excursiones, viajes cortos dentro de la provincia o a provincias cercanas y viajes dentro de España a provincias lejanas, estos últimos reservados a alumnos del último curso. En el primer caso, se trata de salidas que son parte de la labor de las clases, mientras que el objetivo de los viajes era ampliar la cultura en todos los órdenes, también en el pedagógico. A nivel institucional, se prevé la constitución de *Asociaciones excursionistas de alumnos*, que puedan reunir fondos para sufragar esos viajes cortos. Para los viajes más largos de alumnos de último curso la Dirección General de Primera Enseñanza dotaría a las Normales de un presupuesto anual.

Las salidas eran un dispositivo pedagógico tan relevante de la nueva orientación que había de tener la formación docente, que el Reglamento establece que el Ministerio de Instrucción Pública conceda pensiones, en España o en el extranjero, para alumnos brillantes egresados el curso anterior. Estas pensiones habrían de durar casi un curso académico, de octubre a mayo, y eran similares a las que concedía la JAE para la formación permanente: el aspirante debía presentar al claustro de la Normal, que era la encargada de proponer las candidaturas ante el Ministerio, una Memoria o un trabajo acerca de la materia en la que quisiera profundizar, y entregar a su vuelta una Memoria del trabajo realizado durante el disfrute de la

pensión. La intención era que las pensiones sirvieran no solo para la formación del pensionado, sino que la acción formativa tuviera un espectro más amplio. El paralelismo con las pensiones concedidas por la JAE (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ y DÓLERA, en prensa) era tal que el Reglamento contempla incluso la publicación de aquellas Memorias que por su interés merecieran difundirse, a juicio del claustro de profesores, o su exposición en un curso en la Escuela.

Las revistas profesionales de la época, como la *Revista de Pedagogía* o *La Escuela Moderna*, publican artículos describiendo, a veces muy pormenorizadamente, la planificación y la realización de excursiones con alumnos, sobre todo de primaria, aunque el Instituto-Escuela también promovía el excursionismo escolar. En cuanto a los profesores normalistas, las experiencias que estos desarrollaban con sus alumnos eran publicadas, sobre todo, en el órgano de difusión de la asociación del profesorado de estos centros, la *Revista de Escuelas Normales*. En ella figuran las referencias al excursionismo en las escuelas normales, más aún en relación con las matemáticas, ya que fue donde los profesores más renovadores en esta materia publicaron sus reflexiones y sus experiencias (DÓLERA y SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2020). Esta revista contaba con dos secciones tituladas “La Normal en acción” y “Ciencias y Educación” que según (DÍEZ, POZO y SEGURA, 1988) eran las que marcaban la línea principal de la labor difusora pedagógica y didáctica de la publicación. La primera de ellas, bajo el título, contiene una descripción en la que se mencionan las excursiones y otros dispositivos de enseñanza:

En esta sección recogeremos los trabajos de nuestros compañeros que traten la labor escolar y los problemas que entraña y sugiere la *práctica cotidiana de la Escuela Normal*. Caben en ella *lecciones prácticas* realizadas habitualmente comprobadas; formación de *laboratorios, museos, bibliotecas*, etc., reseña de *excursiones*, siempre que encierren valor objetivo. Aspiramos a que, sencilla y honradamente, refleje en lo posible la labor que en las Escuelas Normales realizamos alumnos y profesores. (La Normal en acción, 1923-1936. La cursiva es nuestra)

En los 120 números que editó la revista, y aunque existen bastantes referencias a excursiones y viajes en general, apenas podemos hallar un trabajo dedicado a exponer, con una cierta amplitud, la planificación o la realización de una excursión para trabajar aspectos de matemáticas. La única aportación de esas características es la que comentaremos a continuación.

En la descripción que figura en la sección Ciencias y Educación, bajo el título, aunque no hay referencias explícitas a dispositivos concretos, sí que las hay a cuestiones metodológicas y de organización de la enseñanza, y es precisamente en esa sección en la que aparecen publicados dos artículos, con el título “La topografía escolar” (I y II), de Felipe Saiz Salvat

(1933, 1934), profesor de matemáticas de la Escuela Normal de Maestros de Barcelona, en los que su autor comparte con el resto de profesores normalistas una experiencia desarrollada por él en una escuela primaria. El uso de algunas herramientas pertenecientes a la teoría antropológica de lo didáctico nos va a permitir comprender mejor la propuesta que comparte con los formadores de maestros.

En primer lugar, Saiz Salvat parte de que en las excursiones, un recurso tan asociado a la renovación metodológica en aquellos años, “sin motivo justificado se tiene en general olvidadas las aplicaciones matemáticas” (SAIZ SALVAT, 1934, p. 107). En este sentido, piensa que

En todas esas excursiones escolares suele haber un elemento instructivo preconcebido, aparte de la reacción personal del alumno: se hacen dibujos, gráficos, se habla de arte, Geografía, Gramática (el resumen de lo actuado), Historia, Ciencias Naturales, *Aritmética (algún cálculo)*, *Geometría (esporádicamente se alude a alguna forma)*. Sin embargo, se olvida, en general, un aspecto matemático muy útil, que puede ser origen de una organización amplia. (SAIZ SALVAT, 1934, p. 105)

Por ello, la *cuestión general* que se plantea es, en primer lugar: ¿qué organización matemática puede ser construida por los niños de segundo y tercer grado de primaria que pueda desarrollarse en el marco de una excursión?

En este caso, la componente material de la *técnica didáctica*, el dispositivo excursión, es elegida *a priori*, y las organizaciones matemática y didáctica van a estar en función de ella: “Insistimos en la necesidad de *usar la tan despreciada topografía como medio de asociar la matemática escolar al excursionismo escolar*; en el que, en general, sólo tienen parte las demás ciencias”. (SAIZ SALVAT, 1933, p. 103. La cursiva es nuestra). Llega a la conclusión de que la topografía puede constituir un *medio* privilegiado para plantear a los alumnos una serie de tareas matemáticas; pero aclara que estas tareas “no se dan a guisa de recetario, [...] se desea dar un esquema de lo que respecto a matemáticas puede hacerse en las excursiones escolares, en las que tan poco se hace sobre esta materia” (SAIZ SALVAT, 1934, p. 105). Este esquema es un listado de *tipos de tareas* para proponer a los niños y puede considerarse como la respuesta a la *tarea didáctica* de seleccionar los tipos de actividades matemáticas que pueden realizarse mediante una excursión

- a) Formación del presupuesto.
- b) Uso del mapa y escala. Construcción del croquis.
- c) Diseño geométrico del ambiente (esquemización).
- d) Prácticas topográficas (mediciones accesibles e inaccesibles, alineaciones)



perpendiculares; uso del teodolito escolar «Sa»<sup>1</sup>. [Figura 1].  
e) Orientación del mapa o croquis (SAIZ SALVAT, 1934, p. 107)

La organización temporal de los tipos de actividades anteriores, en relación con la salida escolar, es parte de la *técnica didáctica*: el primero de ellos se realiza en el aula y es previo a la excursión; los tres siguientes se llevan a cabo durante el tiempo que dura la excursión propiamente dicha; la última actividad se realiza de nuevo en el aula y es posterior al momento de la excursión. De estos tipos de actividades, las puramente topográficas constituyen la parte esencial, el “cuerpo” de la excursión (p. 106). Pero para describir la técnica didáctica hemos de atender a varios *gestos* didácticos que nos dan pistas de la *tecnología didáctica* que sustenta dicha técnica.

Uno de ellos es hacer que los niños dibujen en su cuaderno durante la jornada las cosas que les vayan interesando, “pero en dibujo puramente geométrico” (actividades de esquematización). Y explica el *logos* que hay tras este gesto: “Este trabajo educa la inteligencia formal pura a la vez que acostumbra a los pequeños a la interpretación simple o sintética tan recomendada por Platón y empleada por la doctora Montessori en su interpretación del ambiente” (SAIZ SALVAT, 1934, p. 106).

También considera educativo proponer a los alumnos durante toda la excursión “la formación del croquis acotado (aspecto geométrico)”, aunque añade que “sería equivocado exigir a los niños una gran precisión en esta modalidad matemática. Bastará un gráfico itinerario con indicación de distancia entre los puntos estratégicos y alturas importantes” (p. 105); y reserva el trabajo a escala para los alumnos más aventajados y con la ayuda de un mapa o guía de ferrocarril. Un *gesto* asociado al uso de mapas en las excursiones es que el maestro vaya haciendo a los niños preguntas, por ejemplo, sobre los kilómetros recorridos. El empleo de mapas, para medir distancias en el mapa y reducirlas después a la escala que corresponde, forma parte de la técnica didáctica asociada a las tareas del tipo b) en este tipo de excursiones; Saiz Salvat hace explícita la *tecnología didáctica* cuando declara que es frecuente que los enseñantes no hagan a los niños llevar un mapa o, si lo llevan, ignoren esta tarea, en cuyo caso el mapa no cumple una función que debería tener, que es la de medir distancias sobre el terreno, la tarea e), fijar en clase tras la jornada de excursión la orientación del mapa o croquis, para educar el

---

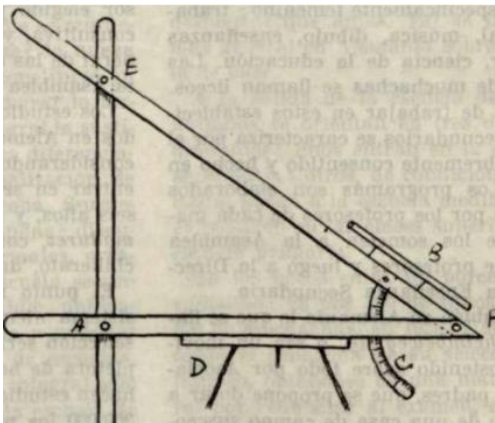
<sup>1</sup>Se refiere al teodolito de la casa Salvatella, de Barcelona (SAIZ SALVAT, 1933).

sentido de la coordinación cartesiana, lleva asociada el *gesto* de colocar el mapa sobre el suelo u otra superficie horizontal, y no colgado en la pared, para respetar la proyección horizontal.

Un último *gesto* en relación con las excursiones se refiere a la elección del material que se ha de usar para realizar las actividades. Saiz Salvat es partidario de que el material lo construyan los propios alumnos. El *logos* que justifica la construcción del material por parte de los alumnos es, además de su disponibilidad y bajo coste, que “con su uso, posible por la baratura, se aprenderá la técnica educativa del hacer” (SAIZ SALVAT, 1933, p. 102) y “con ello se da entrada al trabajo manual tan característico de la escuela de hoy” (SAIZ SALVAT, 1934, p. 107). Es decir, que apela a razones pedagógicas pero también de los niveles superiores de *codeterminación*, Escuela y Sociedad (ni las escuelas españolas ni las familias de la época tenían recursos económicos para adquirir gran cantidad de material comercializado). Por ello, los niños construyen banderolas, piquetas, escuadras de agrimensor y curvímetros – se lamenta del poco uso que se da en las escuelas a este último instrumento –. En cambio, el teodolito considera que es muy complicado y propone, para medir alturas inaccesibles, elaborar un aparato casero (Figura 1), aunque en la segunda parte del artículo (1934) se decanta por adquirir un modelo similar que la casa comercial Salvatella vendía a muy bajo coste, incluso añade que está al alcance de las escuelas rurales.

Pero también se apoya en razones de índole matemática; la epistemología de la propia disciplina le lleva a argumentar que la medida exacta es solo un ideal teórico, no aplicable a la vida real, y se apoya en el pedagogo Víctor Mercante para argumentar la no necesidad de aparatos de precisión en la escuela. Precisamente, otro de los profesores de matemáticas normalista y la figura más representativa en la renovación metodológica en la formación matemática de los maestros, José María Eyaralar, abogaba por olvidar los instrumentos de topógrafos o agrimensores profesionales, cuya exactitud también pensaba que no era necesaria para los fines de la educación matemática, y usar material construido por los propios niños o aprovechar materiales y objetos comunes, como cintas métricas o instrumentos de dibujo ligeramente adaptados (CARRILLO y SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2016).

### **Figura 1 – Teodolito casero**



**Fuente:** Saiz Salvat (1933, p. 102)

La *teoría didáctica* que subyace está basada en el modelo pedagógico de referencia vigente, sobre todo, los principios de vitalidad y de actividad de la Escuela Nueva, aunque los profesores normalistas de matemáticas representativos de la renovación metodológica no los adoptaron sin más, sino que fueron conscientes de la necesidad de una reelaboración que tuviera en cuenta el carácter de la disciplina (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015). Para la excursión propone mapas previamente adquiridos, y en este gesto coincide de nuevo con Eyaralar, quien a pesar de que en la normal balear, y antes en la de Barcelona, hacía a sus alumnos construir casi todo el material, no veía conveniente que elaboraran mapas, sino una vez que hubieran utilizado mapas ya hechos, contra la opinión general, ya que opinaba que es más sencillo emplear un mapa hecho, lo que prepara al niño para construir mapas posteriormente (EYARALAR, 1933).

El propio Saiz Salvat declara no asumir, sin más, las ideas comúnmente aceptadas y, a continuación, expone los principios básicos de la psicología infantil, que aplica a la matemática:

Las sugerencias didácticas que siguen presuponen el abandono, si no la despreocupación, por los métodos o sistemas pedagógicos en moda; van basadas escuetamente en las normas fundamentales de la psicología infantil; es, a saber: a) el niño es eminentemente activo; b) el niño tiene muy arraigado el sentimiento de la cooperación; c) cada niño es una individualidad típica; d) la permanencia de la idea está en razón directa del número de sentidos que intervienen en la formación. (SAIZ SALVAT, 1934, p. 105)

### *Exposiciones*

Las exposiciones y los museos escolares son uno de los dispositivos didácticos presentes en la legislación sobre las Normales, incluso antes de que comenzara la verdadera renovación metodológica en estos centros, que podemos situar entre la primera y la segunda década del

siglo XX, con la creación de la JAE (1907) y la Escuela Superior del Magisterio (1909), y del llamado Plan Bergamín, en 1914 (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015). El Real Decreto de 23 de Septiembre de 1898, en su artículo sexto, establece: “En cada Escuela Normal habrá un Museo pedagógico, que se formará, siempre que sea posible, con modelos reducidos de los objetos útiles para la enseñanza. Dirigirá este Museo el Director ó Directora de la Escuela Normal” (p. 1252). Unos años después, el Plan de 1914, en su artículo 20, y el Reglamento que desarrolla el plan profesional de 1931, contemplan las exposiciones o museos en los centros de formación de maestros. Este último también establece que haya un laboratorio anejo a cada clase que lo necesite, dirigido por el profesor de la disciplina (art.105 y 106), para que los alumnos puedan hacer trabajos experimentales y de investigación. Hay varios trabajos en las páginas de la *Revista de Escuelas Normales* que describen la actividad en laboratorios de física, etc., pero no de matemáticas.

Durante la vigencia del Plan de 1914, hay testimonios de la labor museística en las escuelas normales. Son varias las voces que reclaman el uso de este dispositivo, fuertemente ligado a la elaboración de material didáctico, aunque el material expuesto podía comprender ámbitos más amplios. Vicente Valls, inspector de primera enseñanza, que se había formado en la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio, escribe en 1924:

Es ella, la Normal, la que tiene en sí virtualidades para adecuar el material al fin próximo de la enseñanza; La Escuela Normal podría crear un Museo pedagógico del que formaría parte una exposición permanente de material: libros, instrumentos, colecciones. Sus laboratorios darían las normas didácticas precisas para que el maestro tuviera una exacta comprensión del valor del material; organizaría cursos prácticos, lecturas, misiones. (VALLS, 1924, p. 114)

En cierto modo, propone una *transposición museográfica* en la que se distinguen los tres momentos de transformación del conocimiento: preparación, que corresponde a la transición entre el conocimiento científico y didáctico sobre los materiales que se van a exponer y la estrategia que se sigue para seleccionarlos y organizar su exhibición; ejecución o instalación física de la exposición, que marca la instalación del conocimiento en el espacio; visita, por parte de quienes acuden a ver lo expuesto (GOUVÊA DE SOUSA y otros, 2002). Según Valls, debía recaer sobre los laboratorios de la Normal – dirigidos por los profesores de las respectivas materias – esta labor de transposición museográfica, pues de ellos dependería el dar “las normas didácticas precisas” para exponer los materiales, textuales o no, en el museo y completar esa transposición con actividades (cursos, lecturas, etc.), que actuarían como dispositivos auxiliares.

Así, la información que figurara escrita junto a lo expuesto, una ficha o un título, no debía ser el único recurso de intermediación, ni el tipo de comunicación unidireccional, del museo al visitante, a diferencia de un museo ordinario.

Otras propuestas de exposiciones y/o museos más o menos permanentes son las que exponen los materiales confeccionados por los alumnos en cada asignatura. Son varios los profesores normalistas que insisten en la necesidad de exponer estos materiales, unas veces para los propios alumnos de la clase o del resto de la Normal:

¿Qué es el museo de nuestra clase? Ha de ser forzosamente una huella, un rastro del proceso biológico de ella. Es una consecuencia, no un fin. No nos proponemos formar un pequeño museo geográfico. Profesor y alumnos no pensamos en ello. El museo se constituye, obligadamente, *a posteriori* de la actuación cotidiana del profesor, de los alumnos o de la clase (profesor + alumnos).

[...] vase formando el museo de la clase a consecuencia del funcionamiento vital de ella. (CHICO, 1924, p. 228)

En este momento, Pedro Chico, profesor de geografía en la escuela normal de Soria, no hace ninguna referencia a una proyección del museo más allá de su clase; este museo tendría, respecto de las clases, la función de ser un *dispositivo auxiliar* (CHEVALLARD, 2002b). Una década después, estando ya en vigor el plan profesional, piensa en que tenga una proyección mayor:

La Escuela Normal, en su clase de Geografía, ha de ir construyendo todo un Museo de material geográfico realizable por el maestro. Ello podría originar algo a modo de exposición permanente, orientadora y ofrendadora de sugerencias para todos los maestros, que tendrán abiertas cordialísimamente siempre las puertas de la Normal, ya que la nueva Normal no puede ser, de ningún modo, torre de marfil sino ayudadora, amiga de los maestros, su casa y su hogar. (CHICO, 1933, p. 72. La cursiva es nuestra)

Sugiere también formar una exposición permanente de libros de geografía en varios idiomas, para usar en clase y ofrecer a los maestros de la provincia. Hay que considerar las condiciones *ecológicas* de las escuelas primarias, y de otras instituciones, en España en el primer tercio del siglo pasado y las dificultades de un maestro para acceder a esos libros y, en general, a material científico y pedagógico. Los cambios en las escuelas normales, y los cambios sociales y culturales que afectan a España durante el periodo republicano, conllevan una nueva visión de la función de las escuelas normales y de los dispositivos de enseñanza en la formación del magisterio. La variación en la *función* de las exposiciones implica modificaciones en los *gestos* asociados. Si una década antes Chico sugería formar un museo con los materiales contruidos por la clase como comunidad de estudio (alumnos dirigidos por el profesor de la asignatura),

ahora piensa en que sirvan de modelo a todos los maestros. La escuela normal es considerada aquí un centro de formación permanente y el profesor normalista un experto en la didáctica de su asignatura. Hay que tener en cuenta que en esos momentos se estaba produciendo un proceso de disciplinarización de las metodologías específicas y que estos profesores empezaban a ser conscientes de su papel en la constitución de esos nuevos saberes profesionales (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015; 2020b).

Si nos centramos en las matemáticas, la cantidad de referencias es más reducida. Por los testimonios publicados, la mayoría de las exposiciones que se hacían en las normales para mostrar su trabajo al exterior o para conmemorar alguna efeméride de los propios centros no contemplaban las matemáticas o, si lo hacían, era de forma débil. Recogemos las actividades de este tipo que publica la Revista que aglutina a este profesorado.

Un primer ejemplo es la exposición que se celebró durante tres días para celebrar el final del curso 1934-35 en una de las escuelas normales de Madrid, la de Castellana, cuya directora era Dolores Cebrián, y que visitaron maestros y alumnos de la normal de Barcelona. En ella, se expusieron “trabajos escolares realizados en las clases de Labores y Trabajos manuales, Física y Química, Historia Natural, Agricultura, Dibujo, Paidología, Pedagogía y Psicología, Geografía y Cuestiones económicas y sociales, etc., etc.” (FIN DE CURSO..., 1935, p. 268). No menciona las matemáticas.

La Escuela Normal de Sevilla, dirigida por el profesor Luis Paunero, profesor de matemáticas, que había disfrutado de una beca de la JAE recientemente y realizado interesantes aportaciones a la enseñanza de la matemática a los maestros (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015), describe con entusiasmo el nuevo edificio de la Escuela, con su biblioteca, gimnasio, auditorio, laboratorio de Ciencias Naturales, escuela de ensayo con ocho grados, laboratorio psicológico..., “una casa de trabajo” (PAUNERO, 1936, p. 107); ninguna referencia a un laboratorio o taller para la matemática, algo común a todos los centros de formación de maestros. Entre los actos que el director tiene intención de organizar para celebrar el Día de la Escuela Normal, está una exposición de trabajos de las clases de la Escuela de Ensayo y de sus talleres de madera y hierro y de las clases prácticas de la Escuela; si entre los materiales de las clases prácticas había alguno de matemáticas, no se menciona.

Tampoco hay referencia alguna a las matemáticas en ninguna de las siete secciones de la exposición de trabajos escolares ni en las doce conferencias que se llevaron a cabo con motivo

de la Semana Pedagógica de Escuelas Rurales de Llanes (Asturias), organizada por la Inspección de Primera Enseñanza, el Centro de Colaboración y la Asociación del Magisterio (SEMANA PEDAGÓGICA..., 1936).

En el año 1935 la *Revista de Escuelas Normales* publica un artículo sobre una exposición organizada por la Normal de Lugo y que se celebró en la Diputación provincial de aquella provincia. La exposición estaba dividida en matemáticas y trabajos manuales. Es el único ejemplo que hemos hallado en el que se publica la descripción pormenorizada de una exposición de matemáticas. El director de la Normal se refiere a los materiales expuestos como “juguetes-problema”, y destaca, sobre todo, su potencial motivador: “¡Con qué placer los niños manejarán las cartulinas multicolores que insensible, sin esfuerzo mental apenas, llevarían a sus flemos cerebros una de las asignaturas más antipáticas y monótonas de los viejos métodos!” (LASTRA y ALOGUÍN<sup>2</sup>, 1935, p. 177). En cambio, el profesor encargado de la parte de la exposición titulada Metodología de la Matemática, Narciso Aloguín, además de informar de que los materiales están confeccionados por sus alumnos y son una aplicación de la asignatura, aclara lo siguiente:

Desde luego, no constituyen estos trabajos un sistema acabado de educación matemática. Por lo contrario, son muestras esporádicas de lo mucho que puede hacerse en una escuela para dar actividad a la enseñanza. Una sola característica los agrupa: la de estar al alcance de todos los medios escolares.

Se han examinado en clase los principales sistemas educativos modernos en lo que se relaciona con la enseñanza de la forma y del número. Se han estimado los recursos que en cada sistema se suelen emplear, así como su fundamento psicológico. (LASTRA y ALOGUÍN, 1935, p. 178)

La exposición se dividía en cinco secciones (LASTRA y ALOGUÍN, 1935, p. 178-179):

- Educación sensorial. Material Montessori. Apreciación de formas y tamaños por el ejercicio simultáneo de los sentidos, vista y tacto principalmente.
- Concepto de número. Formación de este concepto como resultado de contar y medir.
- Iniciación al cálculo. Juegos que facilitan el camino para el aprendizaje de las cuatro operaciones fundamentales.
- Cálculo intuitivo. Tarjetas de operaciones. Áreas de las figuras planas. Cubo de la suma de dos números.
- Medida del tiempo. Sistema Decroly. Péndulo escolar. Reloj escolar. (LASTRA y ALOGUÍN, 1935, p. 178-179)

Su organizador declara que en la formación de maestros hay que enseñar diferentes métodos (Winnetka, Decroly, Mac Kinder, Montessori, etc.) para que el futuro maestro pueda

---

<sup>2</sup>Aunque el artículo corresponde a ambos autores, la primera parte está firmada por Germán Lastra y la que describe pormenorizadamente la exposición de matemáticas la firma el profesor de la asignatura, Narciso Aloguín”.

configurar ‘su’ método en el futuro. En ese momento los contenidos de las asignaturas de metodologías específicas no estaban legislados y los propios profesores tenían la oportunidad de reflexionar acerca de los contenidos que debían tener (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015; 2020b).

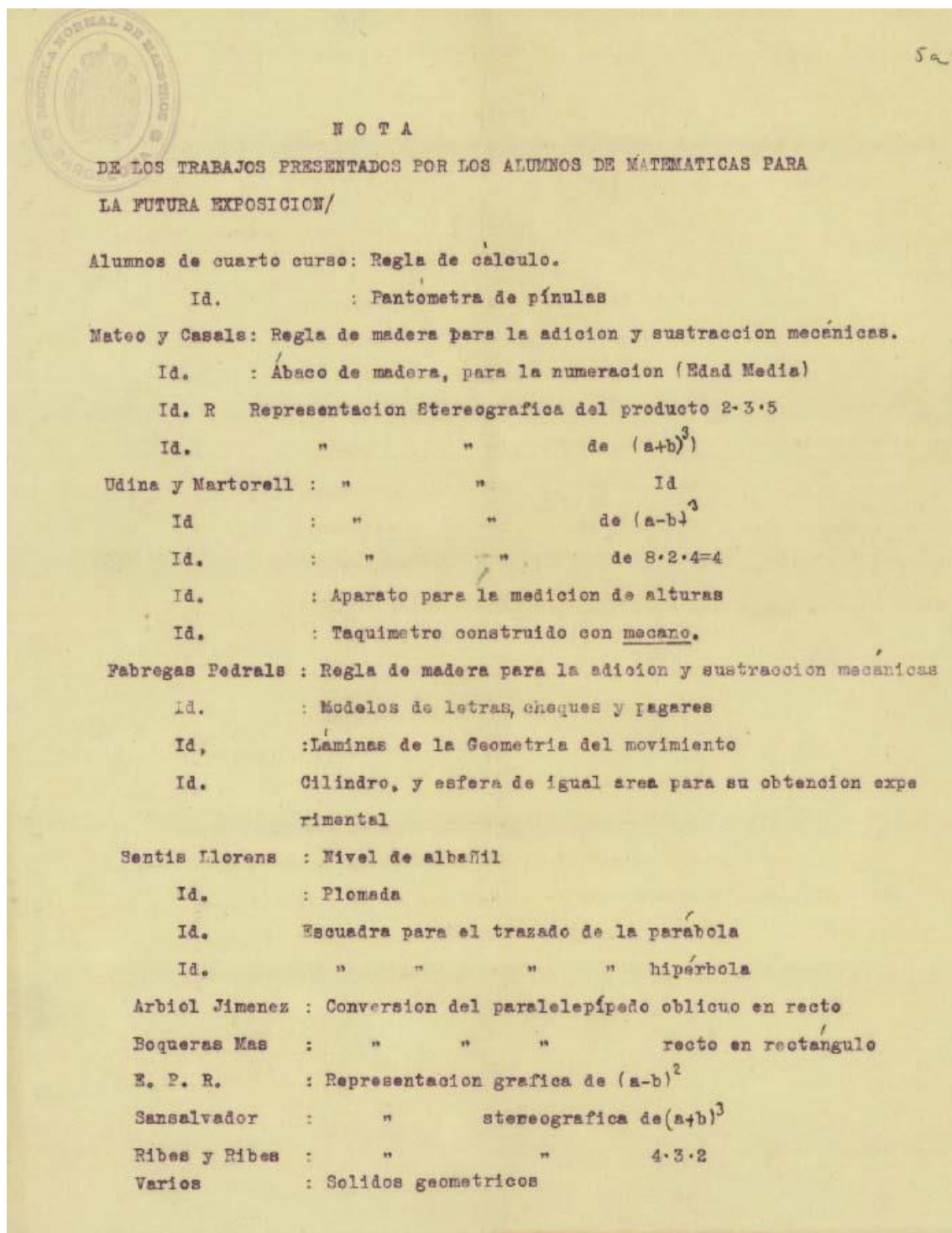
Otro ejemplo de exposición de materiales de matemáticas realizados por alumnos normalistas de 4.º curso, como parte del trabajo de las asignaturas de matemáticas, es la que había organizado el profesor José María Eyaralar Almazán, cuando era docente en la Escuela Normal de Maestros de Barcelona, en el año 1922, antes de la existencia de la *Revista de Escuelas Normales*, como tal. La exposición constaba de materiales para la aritmética, la geometría y el álgebra, materias que formaban parte del plan de estudios de 1914 para las escuelas normales.

Esta exposición fue uno de los méritos que Eyaralar presentó a la Junta para Ampliación de Estudios, en 1922, cuando solicitó la pensión para ir a Francia y que, según Marín Eced (1991) la Junta tuvo en cuenta para atender su solicitud. Lo que entregó a la Junta fue una relación de los materiales que se iban a exponer (EYARALAR, 1922a), especificando qué alumnos eran responsables de su elaboración (Figura 2 y Figura 3). En ese listado, aparecen materiales que después recogería en sus obras, algunos de ellos inventados por él mismo (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015).

Uno de estos materiales es el que llamó “reglas superpuestas”, que en la relación aparece como “Reglas de madera para la adición y sustracción mecánicas”, un material sencillo, para hacer visible la relación entre la suma y la resta y efectuar cálculos. Figuraban ya en su libro *Nuevo Tratado de Aritmética* (EYARALAR, 1922b) y, más tarde, vuelve a retomarlas en *Aritmética Intuitiva* (1932), una reelaboración de la obra anterior.

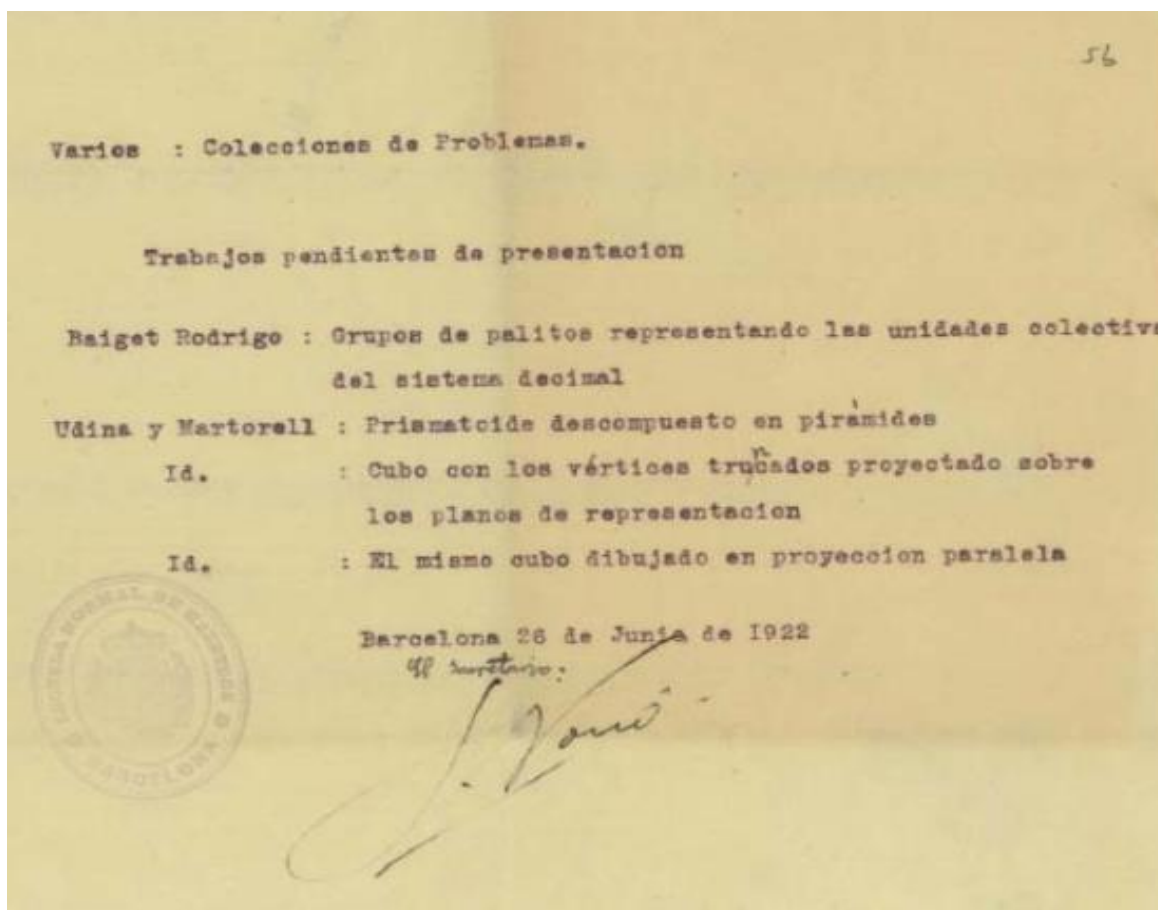


**Figura 2** – Relación de materiales expuestos en la Escuela Normal de Barcelona



Fuente: Eyaralar (1922a, p. 10)

**Figura 3** – Relación de materiales expuestos en la Escuela Normal de Barcelona.



**Fuente:** Eyaralar (1922a, p. 11)

También aparece descrito el material en un artículo publicado en la *Revista de Pedagogía*, titulado La educación intelectual y la enseñanza de las matemáticas (1926).

Pero no es el único material de esta exposición que aparecerá en obras posteriores. Las “Láminas de la geometría del movimiento” se incluyen en el libro *Metodología de la Matemática* (1933). También incluye en el mismo libro otros materiales enumerados en la exposición, como el “Prismatoide descompuesto en pirámides”. Algunos de los materiales expuestos son instrumentos de topógrafo o de agrimensor, como la pantómetra de pínulas, el nivel de albañil o la plomada, cuyo uso propondrá, asociado a la resolución de problemas geométricos, en el libro *Nuevo Tratado de Geometría* (EYARALAR y CEBRIÁN, 1924) y, en general, materiales propios de oficios, como los “Modelos de letras, cheque y pagarés”, que recomienda en su obra *Metodología de la Matemática* (1933) para la asignatura del mismo nombre.

En cuanto a materiales para la aritmética, los libros de aritmética citados, que escribió durante su trayectoria profesional, contienen representaciones gráficas para la demostración de propiedades aritméticas y algebraicas por métodos intuitivos, que estaban materializadas en la exposición de 1922.

Se observa cómo esta exposición está estrechamente vinculada con el trabajo de clase y con el contenido de las asignaturas de matemáticas que se estudiaban y, a su vez, refleja algunos aspectos de la epistemología de la matemática de su organizador y de su modelo didáctico. El dispositivo, concebido de este modo, forma parte de la *técnica didáctica* del profesor y es, al mismo tiempo, un elemento de las técnicas matemáticas que hace poner en juego a los alumnos.

En sus obras posteriores, Eyaralar hace explícitos elementos del *logos* (parte tecnológica-teórica) de la técnica didáctica de la que forma parte el material para la enseñanza de la matemática, y que es objeto de la exposición, así como algunas condiciones y restricciones institucionales (estado de las escuelas primarias, etc.) que, junto con su epistemología de la matemática (aboga por una enseñanza intuitiva en la que los materiales estén al servicio del razonamiento), delimitan las características de los materiales que hace que construyan o utilicen sus alumnos de magisterio (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2015).

## Conclusiones

La formación pedagógica, y también matemática, de los formadores de maestros puede considerarse un condicionante en la formación que las escuelas normales podían ofrecer a los futuros maestros (SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2020b). En lo relativo a la disciplina matemática, la formación de los profesores normalistas en la Escuela Superior del Magisterio se centró, principalmente, en aspectos disciplinares. Esto ocasionó que los aspirantes al profesorado primario, en general, no abordaran durante su formación académica cuestiones pedagógicas sobre la enseñanza de las matemáticas, formación que sí tuvieron ocasión de adquirir en otras disciplinas, como las ciencias o la geografía. De esta forma, su formación didáctica quedó limitada a cuestiones psicopedagógicas generales, es decir, a aquellas pertenecientes a un nivel de codeterminación superior al de la disciplina, y también a la adquirida en las clases de otras materias, en seminarios y actividades extraescolares, etc.

El modelo pedagógico de referencia, el escolanovista, influyó en los dispositivos usados y en los gestos asociados, en definitiva, en las técnicas didácticas. Uno de los dispositivos a los que el Plan de 1914 y, posteriormente, el Reglamento de 1933 aludieron fue las excursiones

escolares. El gobierno consideraba que estas salidas eran un dispositivo pedagógico relevante en la nueva orientación, por lo que concedió pensiones a personas interesadas en su estudio, dentro o fuera de España. Este interés por el excursionismo escolar también se hizo patente en las revistas profesionales de la época, en el caso de los profesores normalistas de matemáticas, principalmente la *Revista Escuelas Normales*, en la que hallamos numerosas referencias a esta cuestión. Sin embargo, en lo relativo a la enseñanza de las matemáticas, únicamente se ha localizado una experiencia de una salida en la que se trabajen contenidos matemáticos (SAIZ SALVAT, 1933, 1934).

Otro de los dispositivos a los que el Reglamento de Escuelas Normales (1933) hizo referencia, de forma expresa, fueron las exposiciones y los museos escolares. En dicha disposición, se indicaba que la introducción de nuevos dispositivos de formación no debía realizarse de manera aislada, y se aconsejaba relacionarlos entre sí. Un ejemplo lo encontramos en los trabajos colectivos, ya que, en numerosas ocasiones, estos consistían en la elaboración de materiales que posteriormente se utilizaban para integrarlos en exposiciones o para formar parte del museo de la clase. La utilización de tales dispositivos en el aula permitía al profesorado “reunir en la Escuela un archivo de material gráfico, fotografías, esquemas, cantos populares, etcétera, y para completar en todos los órdenes la cultura de los alumnos” (REGLAMENTO, 1933, p. 17). Además de fomentar el trabajo en equipo, otro de los pilares de la Nueva Educación; de hecho, estos problemas realizados en espacios amplios usando materiales, difícilmente podrían llevarse a cabo de manera individual (CARRILLO y SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, 2016).

Se consideraba que las exposiciones, en las que se mostraban los materiales elaborados por los alumnos de la Normal, eran actividades que contaban con gran interés formativo. No obstante, en lo que respecta a la disciplina matemática en la formación de maestros, la investigación realizada muestra un número muy escaso de experiencias publicadas; hemos encontrado suficientemente descritas una exposición celebrada en el año 1922 en la Normal de Barcelona, organizada por Eyaralar, durante la vigencia del Plan de 1914, y otra organizada en la Normal de Lugo (LASTRA y ALOGUÍN, 1935), una vez aprobada la reforma del plan de estudios en 1931. Una posible explicación de la escasa presencia de excursiones, exposiciones y, en general, dispositivos asociados a actividades que tienen lugar, al menos en parte, fuera del

aula de matemáticas, en relación con la de otras materias, puede explicarse por la menor adecuación del modelo pedagógico dominante a las características de las matemáticas.

El director de la Asociación del Profesorado Numerario de Escuelas Normales propone a la asamblea de profesores normalistas, en 1931, unas Bases para la Reforma de las Escuelas Normales, que contemplan la creación de escuelas de ensayo, graduadas, “órgano indispensable para la experiencia y práctica de los nuevos métodos” (GIL MUÑIZ, 1931, p. 116). La brusca interrupción del proceso de renovación metodológica iniciado, debida a la Guerra Civil, acabó con los ensayos antes de que hubiera tiempo de que los nuevos dispositivos llegaran a perfeccionarse y lograr una mayor implantación y, en cuanto a su uso para la enseñanza de las matemáticas, fueran objeto de una revisión crítica que tuviera en cuenta las características de esta disciplina.

## Referencias

- BOSCH, M.; GASCÓN, J. Introduction to the Anthropological Theory of the Didactic (ATD). In A. BIKNER-AHSBAHS; S. PREDIGER (Eds.), **Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education. Advances in Mathematics Education**, (67-83). Bremen: Springer, 2014.
- CARRILLO, D.; SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, E. Espacios naturales para aprender matemáticas. Propuestas realizadas en la Edad de Plata. En P. DÁVILA; L. M. NAYA (Coord.), **Espacios y patrimonio histórico-educativo**, (525-539). Donostia: Erein, 2016.
- CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221–266, 1999.
- CHEVALLARD, Y. Organiser l'étude 1. Structures et fonctions. In J. J. L. DORIER; M. ARTAUD; M. ARTIGUE; R. BERTHELOT; R. FLORIS (Eds.), **Actes de la XI e école d'été de didactique des mathématiques**, (3-32). Grenoble: La Pensée sauvage, 2001.
- CHEVALLARD, Y. Organiser l'étude 3. Ecologie et régulation. In J. L. DORIER; M. ARTAUD; M. ARTIGUE; R. BERTHELOT; R. FLORIS (Eds.), **Actes de la XI e école d'été de didactique des mathématiques**, (41–56). Grenoble: La Pensée sauvage, 2002a.
- CHEVALLARD, Y. Nouveaux dispositifs didactiques au collège et au lycée: raisons d'être, fonctions devenir. In B. MICHEL (Ed.), **Nouveaux dispositifs d'enseignement en mathématiques dans les collèges et les lycées**. Actes des journées de la Commission Inter-IREM Didactique, (1-26). Dijon: IREM, 2002b.
- CHICO, P. Una clase de geografía II. **Revista de Escuelas Normales**, n.17, p. 228-229, 1924.
- CHICO, P. La geografía y las normales nuevas. Conclusión. **Revista de Escuelas Normales**, n. 96, p. 71-74, 1933.

- DECRETO DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1931. **Gaceta de Madrid**, n. 273, de 30 de septiembre, p. 2091-2094, 1931.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, E. **Evolución y desarrollo de la enseñanza media en España (1875-1930). Un conflicto político-pedagógico**. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia., 1988.
- DÍEZ, A.; POZO, M. M.; SEGURA, M. La “Revista de Escuelas Normales”: una publicación de regeneración normalista nacida en Guadalajara (1923-1936). **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, n. 1, p. 9-30, 1988.
- DÓLERA, J. **Pedro Puig Adam y la enseñanza de la matemática en el bachillerato en España (1926-1960)**. [Tesis doctoral, Universidad de Murcia], 2022.
- DÓLERA, J.; SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, E. Las matemáticas en la revista de pedagogía. **Revista Colombiana de Educación Matemática RECME**, v. 5, n. 1, p. 71-92, 2020. <http://ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/336>
- EYARALAR, J. M. Nota de los trabajos presentados por los alumnos de Matemáticas para la futura exposición. Escuela Normal de Barcelona. Expediente JAE/49-170. En JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS (Ed.). **Archivo de la Junta para Ampliación de Estudios e investigaciones científicas**, (10-11). Madrid: Junta para Ampliación de Estudios e investigaciones científicas, 1922a.
- EYARALAR, J. M. **Nuevo Tratado de Aritmética**. Madrid: Reus, 1922b.
- EYARALAR, J. M. La educación intelectual y la enseñanza de las matemáticas. **Revista de Pedagogía**, n. 49, p. 7-13, 1926.
- EYARALAR, J. M. **Aritmética intuitiva**. Madrid: Reus, 1932.
- EYARALAR, J. M. **Metodología de la matemática**. Madrid: Reus, 1933.
- EYARALAR, J. M.; CEBRIÁN, F. **Nuevo Tratado de Geometría**. Madrid: Reus, 1924.
- FIN DE CURSO EN LA NORMAL DE LA CASTELLANA. **Revista de Escuelas Normales**, n. 114, p. 208-209, 1935.
- GIL MUÑIZ, A. Bases para la reforma de las Normales. **Revista de Escuelas Normales**, n. 81-82, p. 113-120, 1931.
- GOUVÊA DE SOUSA, G.; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F.; MARANDINO, M.; FALCÃO, D. A study of the process of museographic transposition in two exhibitions at the MAST (Museu de Astronomia e Ciências Afins). In C. DUFRESNE-TASSE (Ed.), **Evaluation: multipurpose applied research**, (108-124). Québec: Éditions MultiMondes, 2002.
- LA NORMAL EN ACCIÓN. **Revista de Escuelas Normales**, n. 1-120, 1923-1936.
- LASTRA, G.; ALOGUIN, N. Exposición de la Normal de Lugo. **Revista de Escuelas Normales**, n. 113, p. 177-179, 1935.
- MARÍN ECED, T. **Innovadores de la Educación en España**. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha, 1991.
- PAUNERO, L. La Normal de Sevilla. **Revista de Escuelas Normales**, n. 119, p. 107-109, 1936.

- POZO, M. M. La innovación metodológica y la formación del profesorado en la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio. En A. MOLERO; M. M. DEL POZO (Eds.), **Escuela de Estudios Superiores del Magisterio(1909-1932): Un precedente histórico en la Formación Universitaria del Profesorado Español**, (65-140). Madrid: Universidad de Alcalá de Henares, 1989.
- POZO, M. M. La Escuela Nueva en España: crónica y semblanza de un mito. **Historia de la Educación. Revista interuniversitaria**, n. 22-23, p. 317-346, 2003-2004.
- PROGRAMA DE LA INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA. **Boletín de la Instrucción Libre de Enseñanza**, v. LIV, n. 844, p. 249-256, 1930.
- REAL DECRETO DE 30 DE AGOSTO DE 1914, por el que se reorganizan las Escuelas Normales. **Gaceta de Madrid**, n. 245, de 2 de septiembre, p. 562-567, 1914.
- REAL DECRETO DE 23 DE SEPTIEMBRE DE **Gaceta de Madrid**, n. 268, de 25 de septiembre, p. 1251-1257, 1898.
- REGLAMENTO DE ESCUELAS NORMALES. **Revista de Escuelas Normales**, n. 102, p. 1–19, 1934.
- RUIZ BERRIO, J. Aportaciones de la ILE a la formación universitaria del profesorado. **Revista Complutense de Educación**, n. 4, p. 209-232, 1993.
- SAIZ SALVAT, F. La topografía escolar I. **Revista de Escuelas Normales**, n. 97, p. 101-103, 1933.
- SAIZ SALVAT, F. La topografía escolar II. **Revista de Escuelas Normales**, n. 103, p. 105-107, 1934.
- SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, E. **Las Escuelas Normales y la renovación de la enseñanza de las matemáticas (1909-1936)**. [Tesis Doctoral, Universidad de Murcia], 2015. <http://hdl.handle.net/10201/47449>
- SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, E. Materiales didácticos y renovación de la enseñanza de la matemática en la «Edad de Plata». ¿Cómo puede contribuir la TAD a la investigación en Historia de la Educación Matemática?. In I. B. DOS SANTOS, E. Z. BÚRIGO; W. R. VALENTE (Org.), **Materiais didáticos e História da Educação Matemática**, (44-79). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020a.
- SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, E. The methodology of mathematics and the emergence of a proto-discipline. **Pedagogical Research**, v. 5, n. 3, p. 1-10, 2020b. <https://doi.org/10.29333/pr/8201>
- SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, E.; CARRILLO, D.; CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M. The Second Spanish Republic and the project method: A view from the ATD. In M. BOSCH; Y. CHEVALLARD; F.J. GARCÍA; J. MONAGHAN (Eds.), **Working with the Anthropological Theory of the Didactic in Mathematics Education: A comprehensive Casebook**, (101-117). London & New York: Routledge, 2020.
- SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, E.; DÓLERA, J. La Junta para Ampliación de Estudios y la formación matemática del profesorado en España. **Revista História da Educação RHE**. (En prensa).

SEMANA PEDAGÓGICA DE ESCUELA RURALES. LLANES, ASTURIAS. **Revista de Escuelas Normales**, n. 120, p. 151-152, 1936.

VALENTE, W. R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **Revista Eletrônica de Educação Matemática REVEMAT**, v. 2, n. 1, p. 28-49, 2007.  
<https://doi.org/10.5007/1913-25X>

VALLS, V. La Normal y la Inspección en sus relaciones con la Escuela Primaria. **Revista de Escuelas Normales**, n. 14, p. 113-114, 1924.

*Autoras*

***Encarna Sánchez Jiménez***

Licenciada en Matemáticas. Doctora por la Universidad de Murcia. Profesora de Didáctica de la Matemática. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Secretaria del Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME). Líneas de Investigación: Historia de la Educación Matemática / Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD).

[esanchez@um.es](mailto:esanchez@um.es)

<https://orcid.org/0000-0001-5689-366X>

***Josefa Dólera Almáida***

Licenciada en Matemáticas. Doctora por la Universidad de Murcia. Profesora de Didáctica de la Matemática. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Miembro del Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME). Líneas de Investigación: Historia de la Educación Matemática / Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD).

[j.doleraalmáida@um.es](mailto:j.doleraalmáida@um.es)

<https://orcid.org/0000-0003-4876-8193>

**Como Citar este artículo:**

SÁNCHEZ JIMÉNEZ, Encarna; ALMAIDA, Josefa Dólera. Algunos Dispositivos Didácticos para las Matemáticas en las Escuelas Normales Españolas Durante la *Edad de Plata*. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 596 – 622.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p596-622.id1463



**Paradigma**

ISSN: 1011-2251 | e-ISSN: 2665-0126

Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma

# *Investigación en la UPEL*

## TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: MIRADAS INTERPRETATIVAS SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA

*Gregory del V. Sandoval Ruiz*

[sandovalruizgregory@gmail.com](mailto:sandovalruizgregory@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-4763-8348>

*Núcleo de Investigación Educativa Mérida (NIEME), Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (IMPM), Mérida-Venezuela.*

**Recibido:** 17/03/2023 **Aceptado:** 07/06/2023

### Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo interpretar las percepciones sobre el trastorno del espectro autista, a partir de las visiones de tres grupos de especialistas relacionados con el diagnóstico y la intervención educativa de personas que están diagnosticadas dentro de esta condición. El paradigma de investigación en el cual se sustenta es el interpretativo, con el uso del método fenomenológico apoyado en la hermenéutica. Por ser un proyecto especial, se siguieron tres fases: la primera la constituye la planificación de la ruta metodológica, la segunda se corresponde con la recogida de la información y la tercera fase la constituyó la interpretación a partir de la consolidación de categorías emergentes. Se vincularon tres grupos de informantes clave: médicos neuropediatras, psicólogos y docentes de educación integral. La técnica fue la entrevista semiestructurada y la guía de entrevista como instrumento, para así iniciar el trabajo interpretativo con el círculo hermenéutico. La validación y la fiabilidad se sustentaron en la técnica Delphi, con un proceso de triangulación entre el grupo de informantes. Los resultados de este estudio permiten reafirmar la relevancia de la colaboración interdisciplinaria (neuropediatras, psicólogos, docentes, entre otros) para arribar de forma efectiva a un diagnóstico preciso y la intervención educativa apropiada. El abordaje y apoyo escolar pertinente con personal docente calificado, el soporte institucional y la colaboración de diferentes especialistas garantizará la verdadera inclusión.

**Palabras clave:** Trastorno, espectro, autismo, percepciones, neuropediatra, psicología, docencia

### Transtorno do Espectro Autista: Perspectivas Interpretativas sobre o Diagnóstico e a Intervenção Educacional

#### Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo interpretar as percepções sobre o transtorno do espectro autista a partir das visões de três grupos de especialistas relacionados com o diagnóstico e intervenção educativa de pessoas diagnosticadas com essa condição. O paradigma de pesquisa em que se sustenta é o interpretativo, com o uso do método fenomenológico apoiado na hermenêutica. Por se tratar de um projeto especial, foram seguidas três fases: a primeira consiste na planificação da rota metodológica, a segunda corresponde à recolha de informações e a terceira fase consistiu na interpretação a partir da consolidação de categorias emergentes. Três grupos de informantes-chave foram envolvidos: neuropediatras, psicólogos e professores de educação integral. A técnica utilizada foi a entrevista semiestructurada, e a guia de entrevista como instrumento, a fim de iniciar o trabalho interpretativo com o círculo hermenêutico. A validação e a fiabilidade foram sustentadas no método Delphi, com um processo de triangulação entre o grupo de informantes. Os resultados deste estudo permitem reafirmar a

relevância da colaboração interdisciplinar (neuropediatras, psicólogos, professores, entre outros) para se chegar de forma efetiva a um diagnóstico preciso e intervenção educativa apropriada. A abordagem e o apoio escolar adequados, com pessoal docente qualificado, o suporte institucional e a colaboração de diferentes especialistas garantirão a verdadeira inclusão.

**Palavras chave:** Transtorno, espectro, autismo, percepções, neuropediatra, psicologia, docência.

## **Autism Spectrum Disorder: Interpretive Perspectives on Diagnosis and Educational Intervention**

### **Abstract**

Perception on autism spectrum disorder, regarding diagnosis and educational intervention, in diagnosed individuals, was carried out following three different specialist-group viewpoints. An interpretative based-paradigm using hermeneutic-phenomenological method supported present research. Methodologically three phases were considered as follows: i. choosing method; ii. Information collection and iii. Interpretation on the consolidated emerging categories. In addition, three groups of key informants were considered in the study. These included neuropediatricians, psychologists and teachers of comprehensive education. To initiate the interpretative work with the hermeneutic circle, the semi-structured interview and the interview guide were used as instruments of study. The validation and reliability were based on Delphi technique, making a triangulation among the informant-groups. The obtained results allowed to conclude on the relevance of the interdisciplinary collaboration to efficaciously obtain an accurate diagnosis for an appropriated educational intervention. Finally, to get an adequate school approach, qualified teaching personnel, institutional aid and permanent collaboration of the here indicated specialists, is recommended for a truly inclusion of individuals with autism spectrum.

**Keywords:** Disorder, Spectrum, Autism, Perceptions, Neuropediatrician, Psychology, Teaching..

### **Introducción**

La educación, como factor necesario de cambio, no está ajena a la revisión de su preeminencia en los nuevos tiempos que vive el mundo, es por ello, que el esfuerzo como *orientadores* educativos debe estar encaminado a propiciar en el sistema educativo un viraje, una rectificación y una nueva dimensión que impulse la atención temprana como herramienta práctica que posibilite la formación integral de los estudiantes. Desde esta perspectiva histórica les corresponde llevar a cabo un “proceso de asesoramiento y ayuda a los educandos y sus agencias de socialización para acompañarlos en su crecimiento personal para la vida en función de la búsqueda de solución a las problemáticas y desarrollo adecuado de la personalidad” (CALA, 2010, p.80).

En este contexto, les corresponde afrontar las exigencias bajo las cuales se implementan la evaluación y rendimiento educativo de los escolares con Trastorno del Espectro Autista (TEA) que, según el Manual Diagnóstico Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM – 5), de la American Psychiatric Association, (2014), el TEA “es un trastorno del desarrollo que se

caracteriza por la presencia de alteraciones en dos criterios centrales: (1) Deficiencias persistentes en la comunicación e interacción social, (2) patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento” (p.28).

De hecho, se hace cada vez más preocupante la presencia de escolares con TEA dentro de las aulas, debido a la gama de *alertas* afines con los desafíos de procesamiento sensorial y las interpretaciones formuladas por los docentes en función de las actitudes propias de los niños con TEA, en relación a cómo estas pueden influir en la categorización de las experiencias vividas en los diferentes ámbitos educativos.

En este sentido, para Ainscow (2001), “las políticas educativas de inclusión tendrán mejores resultados cuando los docentes se conviertan en unos profesionales más reflexivos y críticos capaces de trabajar juntos y motivados” (p. 45). Vale decir que estas especificidades incentivan el proceso de investigar en los educadores y afianzan factores de origen emocional que no limiten la autoestima y auto-concepto de la realidad del espectro. Al respecto, Arnaiz (2005) afirma:

Que la educación debe ser inclusiva, atender a toda la población sin que se haya segregaciones por la condición manifestada. La inclusión educativa, trata no solo de lograr el acceso de toda la población a la escuela, sino de provocar una transformación en todo el sistema educativo, en su conjunto para lograr la atención a la diversidad de necesidades educativas de todas las personas, asegurando de esta forma la igualdad de oportunidades en el aprendizaje, en donde estas participen de manera plena. (p. 182).

Sin embargo, aun cuando los niños con TEA se han *integrado* a las aulas de clases regulares desde hace mucho tiempo, este proceso de *inclusión* dista de responder a las demandas de la población. Al respecto, Ruiz (2014) expresa que “las representaciones, creencias y actitudes de los profesores frente a la integración escolar, dan cuenta de que aquello que el profesor piensa sobre integración, se verá reflejado en la puesta en marcha que hace de la misma” (p.25). Por consiguiente, esta inclusión ha estado marcada por una serie de percepciones y creencias que limitan asumir una clara conciencia de esta realidad.

En esta dirección, se han desarrollado diversas investigaciones. En algunas se destaca la preocupación por la inserción de niños con TEA en las aulas regulares, particularmente ponen en evidencia que los docentes no se sienten preparados para atender sus necesidades y tampoco cuentan con el apoyo institucional pertinente. Se sienten afectados, estresados, con sentimientos de frustración, impotencia y minusvalía, y esto los lleva a considerar que atender a esta población representa una pesada carga. De manera tal que se precisa del apoyo de las familias

mediante la búsqueda de profesionales especializados y de las propias instituciones educativas (ORTEGA, 2015; SCHMIDT, DE PAULA NUNES, MARA PEREIRA, DE OLIVEIRA, NUERNBERG Y KUBASKI, 2016; SÁNCHEZ-BLANCHART, SÁNCHEZ OLIVA, PASTOR VICEDO Y MARTÍNEZ MARTÍNEZ, 2019; FAVERO NUNES, DA NÓBREGA SILVA, MACHADO CARVALHON Y NUNES ANJOS, 2020; NICOLINI, 2020).

En estos estudios se ha demostrado la importancia de la formación del docente para la *intervención educativa* de niños diagnosticados con TEA. Asimismo, se observa la consideración de diversas visiones *docentes, familiares, comunidad, directivos y psicólogos*; sin embargo, al menos en esta revisión, no se encontró la presencia de *neuropediatras*. Habida cuenta de lo anterior, el objetivo de esta investigación es interpretar las percepciones sobre el trastorno del espectro autista, a partir de las visiones de tres grupos de especialistas en cuanto al diagnóstico y la intervención de escolares que están diagnosticados dentro del espectro.

El estudio se inserta en la línea de investigación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) denominada Psicopatología Infanto-Juvenil en el contexto educativo en proceso de registro, cuyo planteamiento central es que: “el incremento significativo de la psicopatología infantil, en los últimos años, ha obligado a la red de salud mental a diseñar programas de atención especializada para estos niños y adolescentes” (p.01)

En este sentido, Tortosa (2008) plantea que “el control adecuado del medio para producir aprendizaje es actualmente el recurso esencial, y bastan pequeñas desviaciones en la conducta del docente para que se produzcan graves perturbaciones en el aprendizaje del niño” (p.321). Partiendo de este postulado y por brindar una interpretación apegada a la realidad bajo una mirada reflexiva, cobra importancia la presente investigación. Asimismo, posibilita la integración de acciones y conocimientos capaces de generar unidades de apoyo en la transformación social y educativa como herramienta de cambio en las percepciones de niños diagnosticados con TEA.

### **Marco Teórico**

A continuación, se presentan en orden cronológico las investigaciones previas que constituyen antecedentes directos de este estudio.

Una de estas es la de Ortega (2015) realizada con el propósito de identificar la percepción de los docentes frente al proceso de la inclusión de los niños con Trastorno del espectro autista, a partir de las políticas educativas inclusivas. Tras aplicar una entrevista semiestructurada desde

el paradigma interpretativo, obtuvo los siguientes resultados: según los docentes, los niños con TEA muestran lentitud en el ritmo de aprendizaje, discapacidad en la motricidad y coordinación, así como dificultades para la convivencia; consideran que deben disponer de apoyo para cumplir sus funciones (psicoterapeuta y personal, profesores calificados, acompañamiento profesional); la deficiente atención de los niños se debe a que se encuentran hacinados; los docentes no están preparados para atender a esta población y dependiendo del grado de autismo será más difícil el acceso a los estudiantes. Además, se ven afectados por los casos de difícil comportamiento, la falta de adaptación al aula, la cantidad de estudiantes y la hiperactividad de algunos niños; y en cuanto a la inclusión, estiman que las políticas no están bien definidas, hay ausencia de orientación y apoyo al docente, falta de recursos didácticos e infraestructura apropiada, falta de direccionamiento institucional y escasa capacitación. En efecto, declaran que “en la práctica la experiencia es dura” (ORTEGA, 2015, p.67).

Con una orientación similar, desde una metodología cualitativa y a partir de las entrevistas aplicadas, Schmidt et al. (2016) sintetizan las percepciones sobre las características del autismo y las prácticas pedagógicas de los docentes que trabajan en clases regulares con estudiantes que presentan TEA. Por medio de una revisión de datos recogidos en estudios producidos entre 2013 y 2015. Para analizándolos nuevamente con el propósito de refinar o complementar los hallazgos iniciales. Los informes incluyen que las adaptaciones o estrategias utilizadas por los docentes para promover la participación y el aprendizaje de los alumnos con TEA, son categorizadas en función de sus objetivos pedagógicos, planificando las actividades de acuerdo a su conocimiento previo sobre los temas. En este sentido concluyen que brindar apoyo y orientación a los docentes, mejoraría la comprensión de las necesidades de los estudiantes con TEA.

Chávez (2018) presenta una investigación acerca de las percepciones que tienen en torno al autismo la población indígena y mestiza de la provincia de Chimborazo Ecuador. Desde la cosmovisión andina, el autismo es *considerado* un desequilibrio energético, lo cual se enmarca dentro de un enfoque integral en la relación ser humano-naturaleza, que cimienta una base que permita consolidar miradas alternativas eficaces. La metodología aplicada al estudio fue de carácter cualitativo, en un diseño muestral de tipo no probabilístico y de naturaleza intencional. En el estudio se aplicaron dos tipos de muestras intencionales: sujetos-tipos padres o cuidadores y expertos sociales de personas con espectro autista (EA), 23 académicos e institucionales.

Las principales categorías a explorar fueron: a) conocimiento del EA; b) criterios sobre el EA, de la familia, de la comunidad, de las instituciones; c) concepción sobre el EA desde la cosmovisión indígena. Los resultados del estudio mostraron que, tanto en la población indígena como en la mestiza, la concepción del autismo está influenciada por creencias mítico-religiosas, algunas provenientes de la mitología andina, que evidencia representaciones y otras refieren al Dios cristiano.

Otros de los aportes en este ámbito es el de Nicolini (2020) quien presenta un estudio cualitativo, de tipo descriptivo y diseño fenomenológico, con los siguientes objetivos: describir las experiencias de las docentes y psicólogas de colegios regulares respecto a la inclusión de alumnos con TEA, describir la percepción de las docentes y psicólogas respecto de sus habilidades para lograr la inclusión. Para responder a ellos, se utilizó como instrumento una entrevista semi-estructurada con 20 preguntas, que se aplicó a una muestra de 12 personas: 6 docentes y 6 psicólogas educativas de 3 instituciones educativas privadas en Lima metropolitana. Entre los resultados, se encontró que en Lima (Perú) se promueve la integración en las escuelas, más no una verdadera inclusión, las principales barreras son representadas por las características de la comunidad educativa y la desinformación. Como conclusión general destaca que es necesaria la participación de toda la comunidad educativa para alcanzar la inclusión.

Como podrá verse, la incorporación efectiva de los estudiantes con TEA solo será posible si hay participación y compromiso de toda la comunidad escolar, así como también es ineludible que se propicie una comprensión multidisciplinaria relacionada con la condición y la inclusión, para promover una reflexión centrada en cumplir objetivos de desarrollo y aceptación educativa de la condición.

### **Trastorno del Espectro Autista (TEA) y sus Características Clínicas**

Tras la descripción de Kanner en el año 1943 y los innumerables aportes realizados sobre autismo en el campo del psicoanálisis, Choto (2007) presenta las diferentes posturas de autores como Mahler y Bettelheim (1967), que sustentaron las hipótesis formuladas por Kanner acerca de una fallida relación entre madre y bebé, así como las teorías de Meltzer, Bremner y Hoxter (1975), Tustin (1972) y Corominas (1998) quienes profundizan en los aspectos sensoriales, e

infieren que el niño con autismo quedaba apegado a una sensación de forma unidimensional. Para Venturella (2016) esta definición:

Cobró popularidad entre los profesionales que conciben que los aspectos sanos y enfermos, en diferente proporción, pueden coexistir en todas las personas, llevando a considerar dos cosas: que hay un abanico muy amplio en los grados de gravedad en la patología autística y que no se debe confundir la patología con el niño. No todo en el niño con autismo es autista. De aquí en adelante, se puede decir que los psicoanalistas pasaron a considerar que el autismo infantil y las psicosis precoces constituyen las afecciones psiquiátricas más severas en la infancia. Se trata de un trastorno tratable con técnicas psicoterapéuticas psicodinámicas, en las que el tratamiento se centra en la interrelación (p.8).

A partir de este recorrido epistemológico, en el 2014 emerge un cambio en el término de “autismo” a “trastorno del espectro autista”, gracias a la publicación de la Asociación Americana de Psiquiatría versión en español (APA, 2014), en la que se presenta una quinta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico para Trastornos Mentales (DSM-5). En este manual se realizan cambios en la taxonomía del criterio diagnóstico:

a) *Déficits persistentes en comunicación e interacción social en diversos contextos*, manifestado por los siguiente, actualmente o por los anteriores, deficiencias en la reciprocidad socioemocional, conductas comunicativas, no verbales, en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones b) *Patrones repetitivos y restringidos de conducta*, actividades e intereses, que se manifiestan en al menos dos de los siguientes puntos: movimientos estereotipados o repetitivos, adherencia excesiva a rutinas, inflexibilidad patrones ritualizados de comportamiento verbal y no verbal, intereses restringidos, intereses obsesivos que son anormales por su intensidad o el tipo de contenido, hiper- o hipo-reactividad sensorial o interés inusual en aspectos del entorno (p. 50).

Por lo general, no existe un período previo de desarrollo, ni un patrón diagnóstico en la manifestación de las alertas, el período de normalidad no se prolonga más allá de los tres años. Hay siempre alteraciones cualitativas de la interacción social que toman la forma de una valoración inadecuada de los signos socioemocionales, puesta de manifiesto por una falta de respuesta a las emociones de los demás o por un comportamiento que no se amolda al contexto social, por un uso escaso de los signos sociales convencionales y por una integración escasa del comportamiento social, emocional y de la comunicación, de un modo especial por una falta de reciprocidad socio-emocional.

Asimismo, son constantes las alteraciones cualitativas de la comunicación, pues algunos niños no utilizan el lenguaje para una función social debido a una alteración de la actividad lúdica basada en el juego imitativo y simulado, una pobre sincronización en la expresión del lenguaje, una relativa falta de creatividad y de fantasía de los procesos del pensamiento, una



falta de respuesta emocional a los estímulos verbales y no verbales de los demás, a defectos de la cadencia o entonación necesarias para lograr una modulación de la comunicación y, como es de esperar, a la ausencia de gestos acompañantes para subrayar o precisar la comunicación verbal. El comportamiento en este trastorno se caracteriza también por la presencia de formas de actividad restrictiva, repetitiva y estereotipada, de restricción de los intereses y de la actividad en general, en los que destaca la rigidez y rutina para una amplia gama de formas de comportamiento.

Por lo general, estas características afectan tanto a las actividades nuevas como a los hábitos familiares y las formas de juego. Puede presentarse, sobre todo en la primera infancia, un apego muy concreto a objetos, de un modo característico. Los niños persisten en llevar a cabo actividades rutinarias específicas consistentes en rituales sin un sentido funcional, tal y como preocupaciones estereotipadas con fechas, trayectos u horarios, movimientos estereotipados o un interés en los elementos ajenos a las funciones propias de los objetos (tales como su olor o textura) y suelen presentar una gran resistencia a los cambios de la rutina cotidiana o de los detalles del entorno personal (tales como la decoración o los muebles del domicilio familiar).

También es frecuente que en los niños con TEA aparezcan otros trastornos sin especificar, tales como temores, fobias, trastornos del sueño y de la conducta alimentaria, rabietas y manifestaciones agresivas. Son frecuentes las autoagresiones (por ejemplo, morderse o descalificarse). En alguna circunstancia presenta desafíos que limitan la espontaneidad, iniciativa y creatividad para organizar su tiempo libre y para aplicar conceptos abstractos a la ejecución de sus trabajos (aun cuando las tareas se encuentran al alcance de su capacidad real). Las manifestaciones específicas de los déficits característicos del espectro cambian o se enmascaran progresivamente al hacerse mayores si en su infancia cuentan con ambientes nutridos de estímulos. Para hacer el diagnóstico, las anomalías del desarrollo deben haber estado presentes en la primera infancia, aunque el espectro puede ser diagnosticado a cualquier edad.

### **Metodología**

El estudio se ubicó en el paradigma de investigación interpretativo, el cual según García, Gil y Gómez (1996):

Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales, entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes y sonidos, que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas". (p. 32).

La investigación se sustenta en este paradigma, debido a que el fenómeno de estudio se centra en las percepciones de neuropediatras, psicólogos y docentes en relación con sus conocimientos sobre el TEA y la comprensión del abordaje desde su propia praxis. Es importante resaltar que el investigador utiliza la globalidad que le ofrece la definición del paradigma cualitativo para adentrarse en la pedagogía e identificar, describir e interpretar elementos que subyacen en el contexto de las escuelas regulares.

De igual modo, es una investigación de corte fenomenológico con apoyo en el método hermenéutico. Según García et al. (1996):

La investigación fenomenológica es la descripción de los significados vividos, existenciales. La fenomenología procura explicar los significados en los que estamos inmersos en nuestra vida cotidiana, y no las relaciones estadísticas a partir de una serie de variables, el predominio de tales o cuales opiniones sociales, o la frecuencia de algunos comportamientos." (p. 40)

Grondin (2008) concibe la hermenéutica como "la interacción humana que constituye la fuente central de datos. La capacidad de las personas (empatía) para captar a los demás y sus conductas es un elemento central para entender cómo funciona la interacción" (p.15). En consecuencia y partiendo de estas definiciones, los criterios de selección de los informantes para la presente investigación se sustentan en la implementación de ambos métodos: el fenomenológico empleado por Nicolini (2020), mientras que en las investigaciones que sirve como antecedentes teóricos el método hermenéutico no se utilizó.

Se trata específicamente de un proyecto especial el cual, según la UPEL (2016), se divide en tres fases o etapas: Fase I: planificación de la ruta metodológica, Fase II: recogida de información y Fase III: interpretación a partir de la consolidación de categorías emergentes. Los informantes clave (MARTÍNEZ, 1991) de esta investigación son tres grupos conformados por dos (02) médicos con especialidad de neuropediatría, dos (02) psicólogos y seis (06) docentes de aula en ejercicio. Al igual que Chávez (2018); Nicolini (2020) y Ortega (2015), se consideraron docentes y psicólogos; pero a diferencia de ellos se incluyeron neuropediatras para contar con el punto de vista clínico.

A estos informantes clave se les aplicó una entrevista semiestructurada (DEZIN Y LINCOLN, 2005; CAUCHÉ, 1995), a través de guías o pautas de entrevistas, con preguntas abiertas tal como lo hicieron Chávez (2018); Nicolini (2020) y Ortega (2015). La guía dirigida a los docentes se construyó con base en la necesidad de los docentes ante la inclusión de niños con TEA (SANDOVAL, 2019), mientras que la de los neuropediatras y psicólogos se sustentó en los criterios centrales del (DSM-5, 2014), deficiencias persistentes en la comunicación e interacción social y patrones repetitivos y restringidos de conducta. Por otra parte, se incorporó la categoría sistema educativo venezolano (S.E.V) con las subcategorías nivel o modalidad y formación docente.

Ahora bien, como técnica de procesamiento de la información, se utilizó el círculo hermenéutico (GADAMER, 1998), porque permite categorizar la información a partir de la realidad humana, implementando tres (03) segmentos específicos: la comprensión, la interpretación y la aplicación de análisis que sustentan la semántica del sentido. Las respuestas fueron clasificadas y categorizadas temáticamente, tal como lo hicieron Schmidt et al. (2016).

La fiabilidad desde una perspectiva hermenéutica está orientada hacia el nivel de concordancia interpretativa. Para asegurar la credibilidad en la investigación, los instrumentos de recolección de datos fueron revisados por profesionales en el área médica, psicológica y educativa, quienes a su vez suscribieron un acta de aplicabilidad de la guía de entrevista tanto al informante con afinidad de profesión; como a los otros sujetos de estudio.

## **Resultados**

El análisis de datos realizado en la investigación es abordado desde una perspectiva cualitativa, es decir, se trabaja en función de los datos obtenidos con el fin de efectuar una triangulación entre los expertos y poder extraer los significados más relevantes en relación con el tema investigado. Seguidamente, se presentan las tablas de categorías y subcategorías derivadas de la triangulación de los datos, con su respectiva interpretación.

**Tabla 1** - Categorías y Subcategoría de análisis Neuropediatra

<b>Categorías</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Preguntas Relacionadas en la Entrevista</b>
Trastorno del espectro autista	T.E.A	-Fundamentos teóricos del TEA -Clasificación del TEA -Diferencias entre autismo y síndrome de asperger	1 a 5
Prescripción de medicamento	P.M	-Consecuencias e ingesta de medicamento -Tratamientos alternativos	6 a 11
Sistema educativo venezolano	S.E.V	-Nivel o modalidad -Formación docente	12 a 15

**Fuente:** Elaborado por el autor.

- Trastorno del espectro autista (TEA)

*Fundamentos teóricos del TEA*

En cuanto a TEA, conseguimos que los expertos coinciden, de conformidad con lo establecido en el DSM- 5 (2014), en que es un trastorno por el cual se presentan limitaciones en la comunicación e interacción social y causa restricciones para integrar algunas normas sociales dependiendo del contexto social y la intensidad en que se manifiestan las alteraciones. Entre los elementos que surgen destaca que las alertas no se presentan de la misma forma o intensidad y mucho menos en una edad específica.

*Clasificación del TEA*

Como consecuencia de lo anteriormente señalado, los neuropediatras tienden a trabajar el diagnóstico del trastorno de una forma presuntiva dependiendo de la edad del niño, con lo que ellos “piensan” o “creen” que es la forma correcta para poder emitir un diagnóstico con seguridad, ya que, en ciertos casos, ambos expertos hacen énfasis en que pueden presentar alertas a muy temprana edad o en edades de la pre-adolescencia, cuando las demandas sociales superan las limitaciones y es en estas situaciones cuando se pueden evidenciar intereses restringidos que afectan las áreas del funcionamiento habitual. Por consiguiente, se detectan las alertas descritas en los criterios diagnósticos establecidos por el DSM-V (2014), acompañados de los niveles de gravedad del TEA en relación con los dos criterios centrales: *nivel I* con ayuda, *nivel II* ayuda notable, *nivel III* ayuda muy notable. z

### *Diferencias entre autismo y síndrome de Asperger*

Se percibe de entrada que el grupo de informantes fija una diferencia entre el síndrome y el trastorno, pues estos conceptos se basan en dos teorías desarrolladas por dos investigadores en diferentes épocas y países que no se cruzaron entre sí. Sin embargo, manifiestan que la comunidad médica en el DSM-V (2014) no establece una diferencia notoria, por lo que llegan a un cambio de taxonomía e incorporan todos los subtipos dentro del TEA e incluso el síndrome de Asperger. Concluyen que posteriormente se hará una discusión en futuras ediciones para aclarar este tema.

- Prescripción de medicamento (PM)

#### *Consecuencias e ingesta de medicamento*

Desde el punto de vista médico, logran reconocer que no existe tratamiento farmacológico específico para el TEA, y en determinados casos el resultado de los medicamentos no es el más adecuado. En ciertos perfiles diagnósticos es indispensable porque actúa como coadyuvante para intervenir alertas de déficit de atención con variedad hiperactiva impulsiva. Por eso se toma la previsión de no ser la primera opción de tratamiento en el diagnóstico y abordaje del TEA, dado que puede generar dependencia, insomnio, ensimismamiento, fatiga, retraimiento, alteraciones, depresión, entre otros factores clínicos, pues las diferencias orgánicas podrían implicar reacciones distintas. Por otra parte, estos especialistas consideran que los efectos secundarios estarán relacionados con el tipo de fármaco si es antidepresivo, antipsicótico, anticonvulsivo o estimulante.

#### *Tratamientos alternativos*

Para analizar esta subcategoría hemos seleccionado algunas observaciones en las cuales los expertos señalan las diferentes posiciones de los tratamientos alternativos frente al abordaje del TEA. En la actualidad, lo más habitual son la aplicación de terapias conductuales, tales como la metodología de aprendizaje (TEACCH). En español, las siglas significan tratamiento y educación de niños con autismo y problemas asociados de comunicación o el modelo (ABA) y se relacionan con análisis conductual aplicado, el cual prevé una formación intensiva de sus profesionales para emplear procedimientos complejos que permiten enseñar nuevas habilidades y manejar la conducta. Dentro de estas estrategias se puede evidenciar un importante apoyo para orientar a la familia, a los docentes y la comunidad a través de sus especialistas pedagogos, psicopedagogos, psicólogos y orientadores. Sin embargo, las familias pueden recurrir a

tratamientos como la medicina mente - cuerpo, el tratamiento homeopático, los probióticos, las dietas, las terapias, entre otros.

- Sistema educativo venezolano (S.E.V)

*Nivel o modalidad*

Se percibe de entrada, un notorio desconocimiento sobre la categorización y diferenciación de los niveles y modalidades por parte del grupo de los médicos. Para ellos, desde el punto de vista clínico, existen escuelas de índole regular (neurotípicas) o escuelas especiales (neurodiversas). Sin embargo, están conscientes de que los niños dentro del espectro no se deben estandarizar en una institución educativa específica, sino que la ubicación dependerá de su nivel de abordaje y estímulos, de la forma en cómo se expresen las alertas y la funcionabilidad del niño. En atención a ello cada institución debe estar acompañada de su equipo docente, directivo y obrero capacitado que puedan brindar lo mejor en todos los contextos educativos a cada niño.

*Formación del docente*

Como consecuencia de esta subcategoría, el grupo de expertos considera que en Venezuela se nota una importante limitación con respecto a otros países. Consideran que se debe dar un paso indispensable dentro de las mallas o unidades curriculares de las universidades garantes de formar docentes y profesionales en el área educativa en general. Con la finalidad de iniciar una formación partiendo de una base en la cual el profesional comprenda que es una condición de antigua data y que evidentemente necesitamos prepararnos para brindar un abordaje consciente y real y evitar el diagnóstico sobre las etiquetas que generan estrés laboral ante la inclusión de escolares con TEA dentro de las aulas de clases.

**Tabla 2** - Categorías y Subcategoría de análisis Psicólogo

<b>Categorías</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Preguntas Relacionadas en la Entrevista</b>
Factores psicológicos	F.P	-Especialistas inmersos en el diagnóstico -Alteraciones sensoriales -Contexto de abordaje y Habilidades cognitivas	1 a 4
Híper o hipo reactividad Sensorial	H.H.S.S	-Sentidos de -Procesos aprendizaje	5 a 9
Apoyos educativos	A.E.	-Herramientas pedagógicas	10 a 13

**Fuente:** Elaborado por el autor.

- Factores psicológicos (F.P)

*Especialistas inmersos en el diagnóstico*

Los psicólogos logran conocer como resultado de una buena intervención diagnóstica que debe existir un grupo de especialistas que contribuyan con la construcción de los criterios de evaluación. Esto puede variar dependiendo de la postura del rol profesional porque, en primera instancia, no todos los niños con el trastorno presentan las mismas alteraciones; es decir, que pueden variar las alertas de un niño a otro. En consecuencia, cada especialista que emita un criterio presuntivo desde su opinión profesional es de vital importancia. Probablemente, existan factores biológicos que los evidencia el médico, cognitivos y conductuales que corresponden al psicólogo y académicos o actitudinales que distinguen los docentes.

*Alertas sensoriales*

Todavía se desconoce el motivo por el cual las personas con TEA muestran esta hiper o hipo reactividad a estímulos sensoriales, en otras palabras, un solo estímulo sensorial *ruido* provoca una respuesta tan intensa *hipersensibilidad auditiva* que por más que se añada otro estímulo con el tacto, este no es procesado. Es decir, un solo estímulo puede saturar todo el sistema nervioso central y provocar una alteración. Cuando estos estímulos no se integran bien pueden provocar que el desarrollo neurológico se encuentre alterado constantemente dando como resultado dificultades en habilidades motoras gruesas y finas, así como en la percepción sensorial y cognitiva del niño.

### *Contexto de abordaje y habilidades cognitivas*

Según estos expertos, el enfoque debe ser humanista en su totalidad, bien sea en el contexto, educativo, social o familiar. Esto implica que se debe comprender que los niños con el trastorno tienen un nivel de funcionamiento diferente, que hay fases buenas y otras que se deben abordar en una coordinación biopsicosocial en todos los entornos en donde esté inmerso el niño, debido a que esto proporciona más efectos en los canales sensoriales y genera mayor aprovechamiento cognitivo. Esto permite asociar las actividades con el momento que se realizan. Existen niños que pueden tener un rendimiento cognitivo dentro de lo esperado y esto se debe a una buena intervención que se desarrolla progresivamente en las habilidades. El niño con TEA es capaz de auto-modular ciertas alteraciones que pueden inferir en su buen rendimiento académico, social y familiar. Por ello, resulta indiscutiblemente necesario que todos formen parte de un conjunto para apoyar y aprovechar al máximo cada espacio que propicie su desarrollo tanto en el abordaje como en las habilidades.

- Híper o hipo reactividad sensorial (H.H.S.S)

#### *Sentidos*

Los psicólogos describen que cada vez adquiere más fuerza el postulado de que el autismo es un desorden sensorial de gran impacto, pues las áreas más afectadas por el autismo están fuertemente relacionadas con aspectos ligados al procesamiento sensorial, y en cómo los sentidos procesan cada estímulo. Por ejemplo, se pueden evidenciar diferentes puntos de vista en cuanto al impacto que produce el color y la intensidad en que se debe presentar al niño con el trastorno y en cómo este puede afectar el sentido directamente. Sin embargo, coinciden en un mismo punto, y es en que los colores por su particularidad tienen su propio peso visual y todo dependerá de la evaluación inicial y cómo reacciona el niño con el espectro frente a ellos. Por otro lado, los niños o niñas con TEA a menudo tienen problemas en el sistema propioceptivo, lo que limita la localización de estímulos táctiles. Además, se añaden las dificultades para planificar movimientos, pero principalmente se observan rasgos que explicarían desafíos en el procesamiento sensorial. El cerebro puede no estar registrando correctamente los datos sensoriales, es decir, la información que llega a través de los sentidos (sonidos, imágenes, texturas, olores, movimiento, temperatura), lo cual explicaría que unas veces prestan muy poca atención a unas cosas y reaccionan en exceso a otras.



### *Procesos de aprendizaje*

Es importante que en el ambiente escolar y/o educativo, los docentes actúen de modelo a sus estudiantes, quienes a través de estos adquieren aprendizaje. Los niños y niñas con TEA reflejan un desarrollo atípico que es responsabilidad primeramente de los padres y luego de la escuela. De allí que se deba dar una combinación entre ambos escenarios. Estos ambientes son de gran importancia en el desarrollo del aprendizaje, por lo que como padres no podemos dejar la responsabilidad completa a los docentes. Es básico y fundamental que los educadores estén formados en técnicas, que sepan realizar materiales mediante estrategias interactivas, visuales y auditivas para enfocar los entornos educativos, y sobre todo, creer que todos sus estudiantes pueden aprender a leer y escribir. En fin, resulta prioritario que el personal docente tenga la capacitación necesaria para abordar el aprendizaje de estos niños. No obstante, dentro del sistema educativo venezolano son pocos los docentes que realmente tienen este compromiso de querer aprender realmente del niño con el espectro, porque consideran, en su esencia, que es responsabilidad de la limitación o inflexibilidad del espectro lo que impide que los procesos de aprendizaje sean fluidos en el niño. Esto constituye un error significativo que está causando deserciones del contexto educativo regular.

- Apoyos educativos (A.E)

#### *Herramientas pedagógicas*

Los psicólogos consideran importantes las herramientas pedagógicas, porque es con lo que puede contar el docente para asumir retos educativos en un aula de clases. Aunque en el mercado existen infinidad de textos, artículos, revistas, es evidente que el compromiso del docente no se ha enfocado en adquirirlos. Tal vez por los costos o porque no se centran en describir criterios del trastorno dentro del aula y en cómo abordarlos por medio de estrategias, esto genera una redirección automática a las fuentes electrónicas que, en muchas oportunidades, emiten un criterio sin autoría o erróneos e impulsan, probablemente, un conocimiento fuera del contexto real. Por eso es de vital importancia crear un documento que oriente la realidad educativa dentro de las aulas de clases con vivencias y ejemplos que permitan no utilizarlos como una receta, pero sí como una fuente de apoyo permanente con la cual puedan ir descubriendo el amplio mundo del TEA desde un enfoque consciente y comprometido.

**Tabla 3.** Categorías y Subcategorías de análisis Docente

<b>Categorías</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Preguntas Relacionadas en la Entrevista</b>
Indicadores de diagnóstico presuntivo	I.D.P	-Características actitudinales -Necesidades educativas	1 a 5
Praxis educativa	P.E	-Integración e inclusión -Capacidad de atención	5 a 15

**Fuente:** Elaborado por el autor.

- Indicadores de diagnóstico presuntivo (I.D.P)

*Características actitudinales*

Los docentes tienden a identificar ciertas características de comportamiento para abordar empíricamente a un niño con el espectro, con lo que ellos “piensan” o “creen” que es la forma correcta, pero con escaso o nulo soporte teórico- didáctico que apoye tales acciones. Están conscientes de la presencia de ciertas características en su comportamiento y lenguaje (movimientos rápidos de manos, dar vueltas, gritos, salir del aula, taparse los oídos, repetir oraciones, hablar como robot, utilizar lenguajes estructurados). Estas características de funcionamiento o convivencia para los docentes, pudieren afectar el proceso de aprendizaje y hasta la armonía dentro del aula de clases con sus demás compañeros, lo cual afecta las dinámicas de clases por el constante estrés laboral que demanda para el docente. Por ello, su primera alternativa es solicitar a los padres acudir a un médico para diagnosticar el comportamiento y, de ser necesario, se suministren fármacos. A su juicio, los niños tratados farmacológicamente podrían permitir trabajar los contenidos en el aula.

*Necesidades educativas*

Se observa la omisión del uso de teorías o estudios recomendados actualmente a nivel mundial, que sirvan como guía para abordar en la educación básica contenidos específicos sobre necesidades educativas y conocer e identificar cada situación presentada en su aula de clases. En este caso, en especial con el modelo ABA los docentes han logrado conocer e identificar que un escolar puede presentar una necesidad educativa como resultado del trabajo de campo realizado en la escuela. Además, indicaron que existe una teoría dedicada específicamente al desarrollo del pensamiento.

- Praxis educativa (P.E)

*Integración e inclusión*

Hemos podido captar a través de las intervenciones del docente la dificultad para poder precisar el conocimiento de los términos integración e inclusión y el enfoque en el que se apoya cada uno. Esto resulta interesante debido a que permite fijar la atención y priorizar las demandas institucionales en esta dirección y tomar las decisiones más apropiadas. En cuanto a los aspectos señalados, se considera de igual forma cierto desconocimiento sobre el especialista o equipo multidisciplinario que determina un diagnóstico del estudiante dentro del TEA, lo cual evidentemente limita la articulación y seguimiento en el actuar del docente frente a un escolar con TEA.

*Capacidad de atención*

Reconocen la importancia decisiva de la interacción para el aprendizaje y la responsabilidad que como docentes deben asumir en proporcionar experiencias naturales que le favorezcan al escolar TEA. Pero el grupo de expertos considera que la realidad es otra porque reconocen que no están formados ni entienden como trabajar con niños diagnosticados con TEA dentro de las aulas de clases, plantean que su abordaje debe estar en manos de personas capacitadas que puedan brindar un mejor apoyo a estos niños con necesidades diferentes.

**Conclusiones**

La triangulación de los datos arrojó la presencia de tres categorías principales, según los neuropediatras: trastorno del espectro autista (TEA), prescripción de medicamento (PM), sistema educativo venezolano (SEV), aportaron conocimientos claros sobre la interpretación de los dos criterios centrales establecidos en el DSM-5 (2014). Estos profesionales aclaran que por la condición no se debe preestablecer una institución educativa, sino que depende de las alertas en el desarrollo y la comorbilidad asociada. De hecho, aportan una significativa distinción en cuanto a la ubicación de niños con TEA en escuelas neurotípicas o neurodiversas. Sugieren, evitar calificativos y estereotipos socioculturales a los que son sometidos los niños dentro del diagnóstico de TEA. Aparte de esto, si bien desconocen lo referente a niveles y modalidades, plantean la necesidad de formar institucionalmente (a partir de una revisión de las mallas curriculares universitarias) los docentes para desempeñar su labor con esta población.

En este sentido, las percepciones de los neuropediatras ofrecen una visión integral que atiende a los aspectos clínicos en función de las redes neuronales, socioculturales en lo

concerniente a etiquetas y estereotipos, a la formación docente e, incluso. A pesar de los aportes de estos informantes, al menos en esta revisión, no se encontraron otros estudios que incluyan sus percepciones.

Con respecto a los psicólogos, emergieron tres categorías principales: factores psicológicos (FP), hiper o hipo reactividad sensorial (HHRS) y apoyos educativos (EA). En virtud de estas, destacan la necesidad de establecer criterios de evaluación con una visión interdisciplinaria que permita atender los factores biológicos, cognitivos, conductuales y actitudinales. Pero que, además, se respete la individualidad de la condición. Por lo tanto, se requiere de un enfoque humanista, desde el cual los docentes funjan como modelo de sus estudiantes. Adicionalmente a ello, señalan que los docentes deben contar con la capacitación necesaria para afrontar su labor de manera comprometida.

Los planteamientos formulados por los psicólogos corroboran la importancia de estos profesionales en el diagnóstico y abordaje educativo de niños con TEA.

Por último, al analizar los datos de los docentes se determinaron dos categorías principales: indicadores de diagnóstico presuntivo (IDP) y praxis educativa (PE). En general, asumen que los niños con TEA exhiben comportamientos atípicos que afectan la dinámica del aula de clases e, incluso, generan estrés laboral. Estos hallazgos coinciden con los planteamientos de otras investigaciones en las que se da cuenta de los sentimientos ambivalentes, inquietud, impotencia y sensación de carga pesada que experimentan los docentes al no saber afrontar los desafíos que supone atender a esto niños diagnosticados con espectro autista (ORTEGA, 2015; SCHMIDT et al, 2016; FAVERO NUNES et al., 2020; NICOLINI, 2020).

De allí que sugieran la valoración médica con la expectativa de que mejoren con la administración de fármacos y favorezcan, de esta manera, el desarrollo armónico de las actividades del aula. Asimismo, cuestionan la falta de apoyo institucional y, en algunos casos, familiar, tal como también se reporta en otras investigaciones (ORTEGA 2015; NICOLINI, 2020), a diferencia de los resultados del estudio de Favero Nunes et al. (2020) cuyos informantes, en su mayoría, sí encuentran apoyo institucional.

Se aprecia, de igual modo, que estos profesionales demuestran desconocimiento de teorías que les permitan fortalecer la capacidad de resolver cualquier desafío de comportamiento en un

aula de clases. Por otra parte, les atribuyen mayor responsabilidad a las instituciones educativas, datos coinciden con los resultados de Nicolini (2020), quien plantea que los informantes esperan que se les diga qué hacer o cómo proceder con la inclusión de los alumnos, más que tomar la iniciativa. Por consiguiente, se evidencia la poca apertura de la comunidad, la escasez de personal capacitado y la organización de la institución, que abarca la preparación para responder a las necesidades de los estudiantes y el trabajo articulado entre los agentes educativos.

En conclusión, los resultados de este estudio permiten reafirmar la relevancia de la colaboración interdisciplinaria (neuropsiquiatras, psicólogos, docente, entre otros) para arribar de forma efectiva a un diagnóstico preciso y la intervención educativa apropiada. Para el consenso sobre diagnóstico y tratamiento de personas con trastorno del espectro autista (2019) “el diagnóstico de certeza de las personas con TEA sea realizado por el equipo interdisciplinario, basado en los criterios del DSM-5 o sus versiones más actualizadas y/o en los criterios del CIE 10 o sus versiones más actualizadas”. El abordaje y apoyo escolar pertinente con personal docente calificado, apoyo institucional y colaboración de diferentes especialistas garantizará la verdadera inclusión.

## **Referencias**

- AINSCOW, M. **Desarrollo de escuelas inclusivas**. Ideas, propuestas y experiencias para mejorar las instituciones escolares. Editorial Narcea. España. 2001.
- ARNAIZ, P. **Atención a la diversidad: Programación curricular**. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica. 2005.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM – 5 (5ª. Ed.)**. Barcelona: Autor. 2014.
- CALA, M.; (2010). **La Orientación Educativa. Su papel preventivo en la formación y desarrollo de la personalidad de los educandos**. *Redalyc. Org*[Revista en línea], 10. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748669008.pdf> [Consulta: 2022, Octubre 15].
- CAUCHÉ, S. **Metodología cualitativa de la investigación sociocultural**. 1995. Entrevistas y cuestionarios. A. Aguirre Baztan (Ed.) Alfaomega. México.
- CHÁVEZ, S.C. **Percepciones y conocimientos acerca del trastorno del espectro autista en la población indígena de la provincia de Chimazo**. 2018. [Resumen en línea]. Trabajo de grado no publicado, Universidad Andina Simón Bolívar Ecuador, Comité de investigaciones. Disponible: [PI-2018-04-López-Percepciones.pdf](#) [consulta 2023, enero 16]

- CHOTO, M. Autismo Infantil: estado de la cuestión. **Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal**. 2007. [Revista en Línea], Vol.II . Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/153/15311612.pdf> [Consulta: 2019, febrero 3].
- CONSENSO SOBRE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA. **Ministerio de Salud y Desarrollo Social**. 2019. Argentina. Presidencia de la Nación. Disponible: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/consenso-tea.pdf>
- DENZIN, N. K.; Y LINCOLN, Y. S. **The Sage Handbook of Qualitative Research**. London, Inglaterra: Sage. 2005.
- FAVERO NUNES, M.; DA NÓBREGA SILVA, J.; MACHADO CARVALHO, G. Y NUNES ANJOSRO, N. **Percepción de docentes de estudiantes con trastorno del espectro autista sobre inclusión educativa**. **REFACS** (online), 8(Supl. 1). 2020.
- GADAMER, H. **Verdad y Método**. Tomo II, Salamanca: Ediciones Sígueme. 1998.
- GARCÍA, GIL; GÓMEZ. **Metodología de la Investigación Cualitativa**.1996. [Libro en Línea]. Ediciones Aljibe. Granada. Disponible: [https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez\\_gil\\_01.pdf](https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez_gil_01.pdf)[Consulta: 2018, noviembre 20]
- GRONDIN, J. *¿Qué es la Hermenéutica?* .2008. [Libro en línea]. Herder Editorial, S.L., Barcelona. Disponible:[http://www.fadu.edu.uy/estetica-diseno-i/files/2019/10/GRONDIN\\_Jean\\_2008.\\_Qu%C3%A9\\_es\\_la\\_hermen%C3%A9utica-\\_Barcelona\\_Herder.pdf](http://www.fadu.edu.uy/estetica-diseno-i/files/2019/10/GRONDIN_Jean_2008._Qu%C3%A9_es_la_hermen%C3%A9utica-_Barcelona_Herder.pdf) [Consulta: 2018, noviembre 20]
- NICOLINI, M. **Experiencias de docentes y psicólogos educativos respecto a la inclusión de alumnos con trastorno del espectro autista (grado 1) en colegios regulares privados**. 2020. [Resumen en línea]. Trabajo de grado en psicología no publicado, Universidad de Lima. Disponible: [Nicolini\\_Guillén\\_Micaela.pdf](#) [consulta 2023, enero 16]
- ORTEGA CUARTAS, E.G. **Percepción de la inclusión de niños con trastorno del espectro autista (T.E.A) desde las voces y vivencias de los docentes a partir de las políticas educativas**. 2015. [trabajo de maestría]. Universidad de Manizales.
- RUIZ GÁMEZ, M. **Percepción que tienen los maestros/as de Educación Infantil sobre la integración e inclusión de alumnos/as afectados de discapacidad**. 2014. [trabajo fin de grado]. Universidad de Jaén.
- SCHMIDT, C.; DE PAULA NUNES, D.; MARA PEREIRA, D., DE OLIVEIRA, B.; NUERNBERG, A. Y KUBASKI, C. Inclusão escolar e autismo: uma análise da percepção docente e práticas pedagógicas. 2016. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, 18(1), 222-235. <http://dx.doi.org/10.15348/1980-6906/psicologia.v18n1p222-235>
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOS, VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO. **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales**. Caracas: Autor. 2016.
- SANDOVAL, G. **Autismo: otra forma de percibir el mundo. Manual para educadores**. 2019. Trabajo de grado de Maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Centro de Atención Mérida Venezuela.

TORTOSA, F. **Intervención educativa en el alumnado con trastornos del espectroautista.** 2008. Disponible: <http://www.psie.cop.es/uploads/murcia/Intervenci%C3%B3n%20TEA.pdf>. [Consulta: 2022, octubre 15].

VENTURELLA. **Autismo, un hermano, otros hermanos, un grupo.** 2016. [Resumen en Línea]. Trabajo doctoral publicado. Universidad Ramón. Barcelona- España. Disponible: [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/392132/Tesi\\_Mariella\\_Venturella.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/392132/Tesi_Mariella_Venturella.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Consulta: 2018, noviembre, 26]

*Autor*

**Gregory del Valle Sandoval Ruiz**

Profesor Especialista en Educación Especial,  
Mención Dificultades del Aprendizaje (UPEL –IMPM).  
Magister en Orientación Educativa (UPEL-IMPM).  
Candidato Doctoral al Doctorado en Ciencias de la Educación (UPEL-IMPM).  
Investigador de la Línea Psicopatología Infanto-Juvenil  
en el Contexto Educativo (UPEL-IMPM).  
E-mail: [sandovalruizgregory@gmail.com](mailto:sandovalruizgregory@gmail.com).  
<https://orcid.org/0009-0005-4763-8348>.

Como citar el artículo:

SANDOVAL RUIZ, Gregory del Valle. TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: MIRADAS INTERPRETATIVAS SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 624 – 647.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p624-647.id1464