

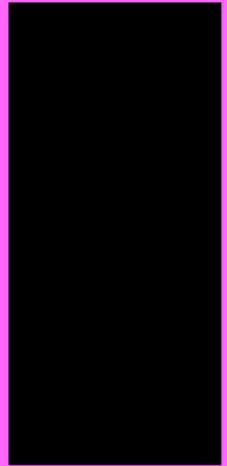
L

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

Enero de 2023

PARADIGMA, VOLUMEN XLIV, Nº 1

VOLUMEN XLIV, Nº 1
ENERO de 2023



ISSN: 1011-2251

ISSN: 2665-0126

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)

Sorsiré Ortega
Subdirectora de Docencia (E)

Francisca Fumero
Subdirectora de Investigación y Postgrado

Evelio Blanco
Subdirector de Extensión (E)

Franklin Sevillano Díaz (+)
Secretario (E)



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma
Depósito Legal AR2019000054



Volumen XLIV, Nro. 1
Enero 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^a Teresa Bethencourt

Erika Balaguera

Leonardo Martínez (✉)

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

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

Luis Andrés Castillo

Universidade Federal de Para (UFPA, Brasil)

Representante en Estados Unidos de América

Edmée Fernández

Pittsburg State University; Department of Modern Language

412 Grubbs Hall

Pittsburg Kansas 66762 USA

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



Volumen XLIV, Nro. 1
Enero 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, revistaparadigmaupel@yahoo.es,

Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

HECHO EN VENEZUELA



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma

Depósito Legal AR2019000054



Volumen XLIV, Nro. 1
Enero de 2023

CONTENIDO

Editorial	x
LA IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN DOCENTE EN EDUCACIÓN INCLUSIVA PARA LA ATENCIÓN DE ESTUDIANTES CON NEE / THE IMPORTANCE OF TEACHER TRAINING IN INCLUSIVE EDUCATION FOR THE CARE OF STUDENTS WITH SEN	1
Juciana da Silva Rodrigues jucianarodrigues20@hotmail.com Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Natal, Brasil.	
Paulo Ivo Silva de Medeiros prof.pauloivosm@gmail.com Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Natal, Brasil.	
NARRATIVAS DE VIDA Y FORMACIÓN: UN ESTUDIO CON PROFESORES DE LIBRAS, SORDOS Y OYENTES, DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR / LIFE AND FORMATION NARRATIVES: A STUDY WITH LIBRAS TEACHERS, DEAF AND LISTENERS, OF HIGHER EDUCATION	23
Lucinara Bastiani Corrêa lucinara.correa@iffarroupilha.edu.br Instituto Federal Farroupilha (IFFar); Santa Maria, Brasil.	
Vantoir Roberto Brancher vantoir.brancher@iffarroupilha.edu.br Instituto Federal Farroupilha (IFFar); Santa Maria, Brasil.	
Luana Cassol Bortolin luana.cassol@hotmail.com Rede Municipal de Uruguaiana/RS; Uruguaiana, Brasil.	
DESARROLLO DE LA AFECTIVIDAD COMO PROPUESTA MEDIADORA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE UN SUJETO COM TRANSTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA / DEVELOPMENT OF AFFECTIVITY AS A MEDIATING PROPOSAL IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF A SUBJECT WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER	43
Michelly Cristiane das Neves michellycn@hotmail.com Universidade Delta; Goiânia, Brasil.	
Rafael Correia da Silva rafael.correiadasilva@gmail.com Base Aérea de Anápolis; Anápolis, Brasil	
Rui Seimetz rseimetz@unb.br Universidade de Brasília (UnB) Brasília, Brasil.	

CONTENIDO

- LA PERSONA MAYOR Y ESPACIO SOCIAL: LA DISCRIMINACIÓN POR EDAD Y LA CALIDAD DE VIDA / THE ELDERLY ADULT AND SOCIAL SPACE: AGE DISCRIMINATION AND THE QUALITY OF LIFE** 67
Isabel Cristina González Salas
gonzalez-salas@hotmail.com
Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga; Ciudad de México, México.
Josemanuel Luna Nemecio
josmaluna2@gmail.com
Centro Universitario CIFE; Cuernavaca, Morelos, México.
Carlos Humberto Gámez Mier
cgamez2006@yahoo.com.mx
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); Ciudad de México, México
- MÁS ALLA DEL ACCESO: LA POLÍTICA DE COTAS E EL ABANDONO ESCOLAR EN EL INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, CAMPUS PARANAGUÁ / IN ADDITION TO ACCESS: THE QUOTA POLICY AND SCHOOL DROPOUT AT THE FEDERAL INSTITUTE OF PARANÁ, PARANAGUÁ CAMPUS** 90
Xana Machado Kostrycki
xana.kostrycki@ifpr.edu.br
Instituto Federal do Paraná (IFPR); Paranaguá, PR, Brasil.
Sandra Terezinha Urbanetz
sandra.urbanetz@ifpr.edu.br
Instituto Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
- ESCUCHAR EN LA ESCUELA. UN APORTE PARA SU DIDÁCTICA / LISTENING AT SCHOOL. A CONTRIBUTION TO YOUR TEACHING** 116
Yaritza Cova Jaime
yaritzacova@gmail.com
Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL; Caracas, Venezuela
- LA LISTA DE CHEQUEO COMO ESTRATEGIA METACOGNITIVA EN LA ESCRITURA DE RESEÑAS / THE CHECKLIST AS A METACOGNITIVE STRATEGY IN REVIEW WRITING** 130
Nour Adoumieh Coconas
nour.adoumieh@isfodosu.edu.do
Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU)
Santo Domingo, D.N., República Dominicana.
- INVESTIGANDO APRENDIZAJES DOCENTES SITUADOS Y MOBILIZADOS EN LAS FASES DE DESARROLLO DE UNA COMUNIDAD DE PRÁCTICA / INVESTIGATING TEACHING LEARNING SITUATED AND MOBILIZED IN THE PHASES OF DEVELOPMENT OF A COMMUNITY OF PRACTICE** 154
Douglas da Silva Tinti
tinti@ufop.edu.br
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); Ouro Preto, MG, Brasil
Ana Lúcia Manrique
analuciamanrique@gmail.com
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP); São Paulo, Brasil
- FORMACIÓN CONTINUA EN UNA PROPUESTA DE UTILIZAR METODOLOGÍAS ACTIVAS EN UNA PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE CREATIVO / CONTINUED EDUCATION IN A PROPOSAL OF THE USE OF ACTIVE METHODOLOGIES IN A CREATIVE LEARNING PERSPECTIVE** 177
Franciane Braga Machado Gonçalves
francianebrmg@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Ponta Grossa, Brasil.
Eloíza Aparecida Ávila de Matos
elomatos@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Ponta Grossa, Brasil.

CONTENIDO

APRENDIZAJE DE LA ENSEÑANZA EN EL PROGRAMA RESIDENCIA PEDAGÓGICA / LEARNING OF TEACHING IN THE PEDAGOGICAL RESIDENCE PROGRAM 200

Dijnane Vedovatto

dijnane@ufscar.br

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar; São Carlos, Brasil.

Regina Zanella Penteado

rzpenteado@uol.com.br

Universidade Estadual Paulista - UNESP Rio Claro; Rio Claro, Brasil.

Denise Souza Sims

denisessims@gmail.com

Prefeitura Municipal de Araraquara; Araraquara, Brasil.

225

PASANTÍAS SUPERVISADAS EN PEDAGOGÍA Y PROFESIONALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA: QUÉ APUNTAN LAS BÚSQUEDAS SOBRE ESA CORRELACIÓN? / SUPERVISED INTERNSHIPS ON PEDAGOGY AND TEACHING PROFESSIONALIZATION: WHAT HAS BEEN STUDIED ABOUT THIS CONNECTION?

Renata Frigeni Stein

renatastein.rst@gmail.com

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Mariana Fiorio

maafiorio12@gmail.com

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Márcia Regina Onofre

marciaonofre@ufscar.br

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Samuel de Souza Neto

samuel.souza-neto@unesp.br

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

248

PERCEPCIONES Y ACTITUDES AMBIENTALES EN LA EDUCACIÓN POPULAR: UN ANÁLISIS APOYADO EN EL USO DE MAPAS MENTALES / ENVIRONMENTAL PERCEPTIONS AND ATTITUDES IN THE CONTEXT OF POPULAR EDUCATION: AN ANALYSIS SUPPORTED BY THE USE OF MENTAL MAPS

Luísa de Carvalho Jurka

luisa.carvalho@ufms.br

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS); Campo Grande, Brasil.

Airton José Vinholi Júnior

vinholi22@yahoo.com.br

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS); Campo Grande, Brasil.

Aluizio Brito Maia

aluiziobritoufmg@gmail.com

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Belo Horizonte, Brasil.

269

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA: DE LOS CONCEPTOS A LAS ACTITUDES SOSTENIBLES COMO EL RECICLAJE / ENVIRONMENTAL EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF NATURE SCIENCES UNDERGRADUATES: FROM CONCEPTS TO SUSTAINABLE ATTITUDES SUCH AS RECYCLING

Karina Braccini Pereira

karinapereira@unipampa.edu.br

Universidade Federal do Pampa (Unipampa); Uruguaiiana, Brasil.

Ailton Jesus Dinardi

ailtondinardi@unipampa.edu.br

Universidade Federal do Pampa (Unipampa); Uruguaiiana, Brasil.

Edward Castro Pessano

edwpessano@gmail.com

Universidade Federal do Pampa (Unipampa); Uruguaiiana, Brasil.

CONTENIDO

- APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN CENTRADA EN EL ESTUDIANTE: LA CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD CRÍTICO-CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA / LEARNING THROUGH STUDENT-CENTERED RESEARCH: THE CONSTRUCTION OF CRITICAL-SCIENTIFIC IDENTITY IN CHEMISTRY TEACHING** 296
Eduardo Bello Dunker
eduardobello@ufpr.br
Universidade Federal do Paraná; Curitiba, Brasil
Everton Bedin
bedin.everton@gmail.com
Universidade Federal do Paraná; Curitiba, Brasil
José Claudio Del Pino
delpinojc@yahoo.com.br
Universidade do Vale do Taquari; Lajeado, Brasil
- REFLEXIONES SOBRE METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CON ENFOQUE CTS BASADO EN TEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES EN CLASES DE QUÍMICA / REFLECTIONS ON TEACHING AND LEARNING METHODOLOGIES WITH CTS APPROACH FROM-SOCIO-ENVIRONMENTAL ISSUES IN CHEMISTRY CLASSES** 322
Diego Marlon Santos
marlonquimica29@gmail.com
Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (SEED)
Universidade Estadual de Maringá (UEM)
- EL DISCURSO OCULTO EN LA ICONOGRAFÍA DIDÁCTICA DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS: APUNTES PARA LA LECTURA DE IMÁGENES DIALÉCTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA / THE HIDDEN DISCOURSE IN THE DIDACTIC ICONOGRAPHY OF INDIGENOUS PEOPLE: NOTES FOR THE READING OF DIALECTICAL IMAGES IN THE TEACHING OF HISTORY** 349
Gabriel Alves dos Santos
gabrielalves@alu.uern.br
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN); Mossoró, Brasil
Paulo Augusto Tamanini
paulo.tamanini@ufersa.edu.br
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA); Mossoró, Brasil
- PENSAMIENTO CRÍTICO Y FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS: ¿CÓMO SE INFLUYEN MUTUAMENTE? / CRITICAL THINKING AND EPISTEMOLOGICAL FOUNDATIONS: HOW DO THEY INFLUENCE EACH OTHER?** 368
Bruna Marques Duarte
brunamd88@gmail.com
Universidade Estadual de Maringá (UEM); Maringá, Brasil.
Rhuan Guilherme Tardo Ribeiro
rhuangui94@gmail.com
Universidade Estadual de Maringá (UEM); Maringá, Brasil.
Luciano Carvalhais Gomes
lcgomes2@uem.br
Universidade Estadual de Maringá (UEM); Maringá, Brasil
- LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA: VALORIZACIÓN Y USO / MATHEMATICS TEXTBOOK FOR SECONDARY EDUCATION: VALORIZATION AND USE** 387
Verónica Díaz
mvdiaz@ulagos.cl
Universidad de Los Lagos; Osorno, Chile.

CONTENIDO

- 409
LA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA COMO COMPLEMENTO EN EL CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO ACTUAL UTILIZANDO EXELEARNING. / THE DIDACTIC GUIDE FOR THE SUBJECT OF MATHEMATICS AS A COMPLEMENT IN THE CURRENT EPIDEMIOLOGICAL CONTEXT USING EXELEARNING.
Alexei Castro Salas
alexei.castro84@gmail.com
Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” (UC); Camagüey, Cuba.
IPU “República Bolivariana de Venezuela”; Florida – Camagüey – Cuba.
- Neel Lobatchewski Báez Ureña**
neelbaez02@gmail.com
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD); Santo Domingo, República Dominicana.
- 417
LA ARGUMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO A PARTIR DEL MANUAL DEL PROFESOR DEL LIBRO DIDÁCTICO / ARGUMENTATION IN MATHEMATICS TEACHING: A STUDY BASED ON THE BASIC EDUCATION TEACHER'S MANUAL
Regina Coelly Mendes Silva
reginacoelly23@gmail.com
Secretaria de Educação do Estado da Paraíba (SEED-PB); João Pessoa, Brasil
- Claudianny Amorim Noronha**
cnoronha.ufrn@gmail.com
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Natal, Brasil
- Marcia Gorette Lima da Silva**
marcia.gorette.silva@ufrn.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Natal, Brasil.
- 438
ANÁLISIS ETNOMATEMÁTICO DE LAS FOTOGRAFÍAS DE AFICHES Y SU CONTRIBUCIÓN PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE DISTANCIA / ETHNOMATEMATIC ANALYSIS OF POSTER PHOTOGRAPHS AND THEIR CONTRIBUTION TO TEACHING AND LEARNING THE CONCEPT OF DISTANCE
Camilo Andrés Rodríguez-Nieto
camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co
Universidad del Atlántico; Barranquilla, Colombia.
- Karina Nuñez-Gutierrez**
kgutierrez@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero; Chilpancingo, México.
- 468
REFLEXIONES A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELAJE MATEMÁTICO CON ESTUDIANTES PRIVADOS DE LIBERTAD / REFLECTIONS ON THE IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODELING WITH INCARCERATED STUDENTS
Maricleusa Ingles da Silva Gomes
maricleusa6@gmail.com
Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO); Guarapuava, Brasil.
- Michele Regiane Dias Veronez**
miredias@gmail.com
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR); União da Vitória, Brasil.
- 496
COMPRENSIÓN DE LAS FRACCIONES COMO MEDIDA POR ESTUDIANTES DE 6TO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA / UNDERSTANDING FRACTIONS AS MEASUREMENT BY 6TH GRADE STUDENTS FROM ELEMENTARY SCHOOL
Margaret Charnei
margaret.charnei@escola.pr.gov.br
Universidade Estadual de Paraná – UNESPAR, Brasil
- Maria Ivete Basniak**
basniak2000@yahoo.com.br
Universidade Estadual de Paraná – UNESPAR, Brasil

CONTENIDO

ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS LINEALES NO HOMOGÉNEAS CON PARÁMETRO PEQUEÑO / DIDACTIC ALTERNATIVE FOR THE STRUCTURING OF THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF NON-HOMOGENEOUS LINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH SMALL PARAMETER. 527

Aisseli Comet Marrero

acomet96@gmail.com

Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte (UCIA); Camagüey, Cuba.

Lorgio Félix Batard Martínez

lorgio@uclv.edu.cu

Universidad Central de las Villas Martha Abreu (UCLV); Santa Clara, Cuba.

Cila Mola Reyes

cila.mola@reduc.edu.cu

Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte (UCIA); Camagüey, Cuba.

552

HISTORIA DE LA MATEMÁTICA Y MATEMÁTICA: CONSTITUCIÓN DE UN ESPACIO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA / THE HISTORY OF MATHEMATICS AND MATHEMATICS: CONSTITUTION OF A DIDACTIC SPACE FOR TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS

Sinval de Oliveira

sinval@uft.edu.br

Universidade Federal do Tocantins; Araguaína, Brasil

Jamur Andre Venturin

jamurventurin@uft.edu.br

Universidade Federal do Tocantins; Araguaína, Brasil

582

BOBYNIN Y GALAGLIA – PIONEROS DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN RUSIA Y BRASIL EN EL SIGLO XIX / BOBYNIN AND GABAGLIA: PIONEERS OF THE HISTORY OF MATHEMATICS IN RUSSIA AND BRAZIL IN THE 19TH CENTURY

Circe Mari Silva da Silva

cmdynnikov@gmail.com

Universidade Federal de Pelotas (UFPeL); Pelotas, Brasil

599

“¿QUIÉN SE QUEDARÁ CON EL DURAZNO?” POSIBILIDADES DE UN CUENTO INFANTIL PARA FOMENTAR LA CULTURA ESTADÍSTICA / “¿WHO'S GOING TO KEEP THE PEACH?” POSSIBILITIES OF A CHILDREN'S STORY TO FOSTER STATISTICAL LITERACY

Edvnete Souza de Alencar

edvnetealencar@ufgd.edu.br

Universidade Federal da Grande Dourados; Dourados, Brasil.

José Ronaldo Alves Araújo

jronaldoaraujo@gmail.com

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; São Paulo Brasil.

Danilo Díaz-Levicoy

dddiaz01@hotmail.com

Universidad Católica del Maule; Talca, Chile.

La Investigación en la UPEL

ACERCAMIENTO SOCIO-EMOCIONAL DEL ESTUDIANTE ANTE LA PROBLEMÁTICA DE EMIGRACIÓN PARENTAL EN VENEZUELA / SOCIO-EMOTIONAL APPROACH OF THE STUDENT PROBLEM OF PARENTAL EMIGRATION VENEZUELAN 623

Belquis Molina Dávila

belquismdavila@hotmail.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma

Depósito Legal AR2019000054



Volumen XLIV, Nro. 1

Enero de 2023

EDITORIAL

Con el lanzamiento de esta edición, Paradigma entra en su cuadragésimo cuarto año. Ha sido un largo camino, no exento de dificultades y obstáculos. Pero, tras alcanzar las casi 175.000 visitas, nuestra Revista se ha convertido en una publicación científica de referencia para los investigadores en las distintas áreas humanísticas que acogen los contenidos de más de mil artículos publicados, especialmente para los dedicados a la investigación de temas relacionados con la Educación en general y, en particular, a la formación de docentes que impartan las más diversas disciplinas en diversos niveles educacionales.

Esta nueva edición es la No. 1 de nuestro XLIV volumen, correspondiente al primer semestre de 2023, que, con el fin de asegurar mayores posibilidades de consulta y vigencia de los artículos contenidos en él, se lanza en enero, al inicio del primer tramo de nuestra periodicidad semestral anunciada; el No. 2 de este volumen será lanzado a principios de junio de 2023.

La edición está compuesta por veintiocho artículos, producidos por 36 autoras y 27 autores, representantes de cuarenta y nueve instituciones de educación superior, siendo brasileñas (34), chilenas (2), colombianas (1), cubanas (3), mexicanas (4), dominicanas (2) y venezolanas (3).

Los temas abordados en los artículos son muy amplios y variados; entre ellos, nuestros lectores encontrarán los siguientes asuntos: Educación inclusiva, atendiendo a los alumnos con necesidades educativas especiales, entre ellos, niños con alguna condición del espectro autista, con sordera, teniendo en cuenta no solo los aspectos cognitivos, sino también los relacionados con su afectividad. Otra población considerada en los artículos es la de los adultos mayores, examinando su calidad de vida, así como las acciones discriminatorias que ellos sufren. Un tema

EDITORIAL

de gran importancia en Brasil es el de las cuotas reservadas para poblaciones específicas, y es abordado en uno de los artículos.

Dado el alcance de la Revista Paradigma, los temas relacionados con la formación docente están muy presentes. Entre otros son considerados: la capacidad de los docentes para escuchar con atención lo que sucede en las aulas; el uso de instrumentos para controlar el desarrollo de tareas intelectualmente exigentes, enfatizando la actividad metacognitiva de los estudiantes durante la ejecución dichas tareas. También se estudia la organización de comunidades de práctica y los aprendizajes que son capaces de obtener los docentes en este contexto, y el uso de metodologías activas para propiciar el aprendizaje de la creatividad.

Otro tema de interés para los autores es el relacionado con las estrategias de formación inicial, en particular las denominadas Residencia Pedagógica y Pasantía Supervisada. Otro recurso evaluativo examinado es el de los Mapas Mentales para estudiar las percepciones y actitudes hacia el cuidado del medio ambiente y el reciclaje. La enseñanza de las ciencias desde la perspectiva CTS, especialmente la Química, es abordada en varios de los artículos. También la enseñanza de la historia, teniendo en cuenta la iconografía de los pueblos indígenas tal como se muestra en los libros de texto, es un tema estudiado en uno de los artículos. Los fundamentos epistemológicos del pensamiento crítico es otro de los temas tratados.

Gran parte de los artículos está dedicada a la Educación Matemática: estudio de los libros de texto, guías didácticas, manuales del profesor, Etnofotografía en el estudio de nociones de geometría, aprendizaje de las matemáticas para personas privadas de libertad, enseñanza de las fracciones en la escuela primaria, enseñanza de las ecuaciones diferenciales en educación superior, uso didáctico de la historia de las matemáticas, personajes pioneros en la historia de las Matemáticas en Rusia y Brasil. la Educación Estadística es otro de los temas incluidos en esta edición.

Y, por último, un tema de crucial relevancia en la coyuntura actual de América Latina: la migración de los padres y su impacto social y emocional en los hijos es el artículo que cierra este número. Esperamos que nuestros lectores obtengan en todos estos trabajos, alguna inspiración para continuar con sus investigaciones.

Les deseamos, a todos y a todas, buenas lecturas y que 2023 les sea un año próspero.

El Editor.

EDITORIAL EM PORTUGUÊS

Com o lançamento desta edição, Paradigma inicia seu quadragésimo quarto ano. Tem sido um trajeto longo, não isento de dificuldades e obstáculos. Mas, logo de alcançar quase 175000 visitas, nossa Revista tem se convertido em um periódico científico de referência para pesquisadores nas diversas áreas humanísticas que acolhem os conteúdos dos mais do milhar de artigos publicados, especialmente para aqueles dedicados à investigação dos assuntos relativos à Educação e, em particular, à formação de professores que ensinam as disciplinas mais diversas.

Essa nova edição é a Nro. 1 de nosso volume XLIV, correspondente ao primeiro semestre de 2023 que, para garantir mais possibilidades de visualização e vigência dos artigos nela contidos, é lançada em janeiro, no início do primeiro tramo de nossa periodicidade anunciada; o Nro. 2 deste volume será lançado no começo de junho de 2023.

A edição está composta de vinte e oito artigos, produzidos por 36 autoras e 27 autores, representantes de quarenta e nove instituições de ensino superior, sendo brasileiras (34), chilenas (2), colombianas (1), cubanas (3), mexicanas (4), dominicanas (2), e venezuelanas (3).

As temáticas abordadas nos artigos são muito amplas e variadas. Os assuntos tratados são: Educação inclusiva, prestando atenção aos estudantes com necessidades educacionais especiais, tendo como escopo crianças com espectro autista, com surdez, levando em consideração, não só aspectos cognitivos, mas também aqueles relacionados com a sua afetividade. Outra população considerada nos artigos são os idosos, examinando sua qualidade de vida bem como ações discriminatórias que eles sofrem. Um tema, de muita importância no Brasil é o das cotas é abordado num dos artigos.

Dado o escopo da Revista Paradigma, os temas relativos à formação de professores estão muito presentes. Entre os assuntos considerados estão: a habilidade dos professores para uma escuta atenta do que acontece nas salas de aula; a utilização de instrumentos de controle do desenvolvimento de tarefas intelectualmente exigentes dando ênfase à atividade metacognitiva dos estudantes durante a execução da tarefa. Também é estudada a organização de comunidades de prática e os aprendizados que os docentes conseguem obter nesse contexto, o uso de metodologias ativas para propiciar aprendizagem da criatividade

Outro assunto de interesse para os autores é o relacionado com estratégias de formação inicial, particularmente os nomeados de Residência Pedagógica e de Estágio Supervisionado. Outro recurso avaliativo examinado é o dos Mapas Mentais para estudar as percepções e atitudes

EDITORIAL

diante do cuidado do meio ambiente y da reciclagem. O ensino das ciências na perspectiva CTS, especialmente da Química, é abordado em vários dos artigos. Também o Ensino da história, levando em consideração a iconografia dos povos indígenas como é mostrada nos livros didáticos, é um tema estudado num dos artigos. Os fundamentos epistemológicos do pensamento crítico é outros dos temas abordados.

Uma secção ampla dos artigos é dedicada à Educação Matemática: estudo sobre livros de texto, Guias didáticas, Manuais para o professor, Etnofotografia no estudo de noções de Geometria, Aprendizagem da Matemática de pessoas privadas de liberdade, Ensino das fracções no ensino fundamental, Ensino das equações diferenciais na educação superior, Uso didático da história da Matemática, Personagens pioneiros da história das Matemática na Rússia e no Brasil. A Educação Estatística é outros dos temas inclusos nesta edição.

E, por fim, um tema de crucial relevância na situação atual da América Latina: a migração parental y seu impacto social e emocional nas crianças é o artigo que dá encerramento à presente edição. Esperamos que nossos leitores consigam nesses trabalhos todos, alguma inspiração para dar continuidade as suas pesquisas.

Desejamos boas leituras e um ano 2023 próspero para todos e todas.

O Editor.

LA IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN DOCENTE EN EDUCACIÓN INCLUSIVA PARA LA ATENCIÓN DE ESTUDIANTES CON NEE

Juciana da Silva Rodrigues

jucianarodrigues20@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0148-3337>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)
Natal, Brasil.

Paulo Ivo Silva de Medeiros

prof.pauloivosm@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7036-7535>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)
Natal, Brasil.

Recibido: 12/03/2022 **Aceptado:** 11/11/2022

Resumen

La escuela regular actúa como escuela inclusiva desde el momento en que es capaz de identificar y trabajar con las dificultades y habilidades que presenta el alumno atendido. Por lo tanto, para brindar servicios a los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), es importante que exista un vínculo entre los docentes la clase regular (CR) y los de la clase de recursos multifuncionales (CRM). Sin embargo, se esperan déficits en esta comunicación y en la preparación de los docentes para trabajar con alumnos con NEE. Frente a esto, este trabajo objetivo refleja sobre la importancia de la formación docente en las áreas de educación especial e inclusiva para promover una inclusión plena de los alumnos con NEE en las escuelas, a través de la actualización de los profesores de CRM y CR. El estudio fue realizado con siete docentes de la CR y dos de los CRM que actúan con clases de 6° a 9° grado, a través de una entrevista semiestructurada adaptada en formato electrónico. Los datos se analizaron mediante análisis de contenido. Como resultado, observamos que aún quedan muchos desafíos por superar entre la práctica y la formación docente para que podamos desarrollar situaciones que promuevan un aprendizaje más pleno y que capaciten a los estudiantes para aprender los conceptos necesarios para su crecimiento personal.

Palabras clave: Educación Inclusiva. Formación Docente. Educación Continua. Necesidades Educativas Especiales. Dificultades de Aprendizaje.

A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DOCENTE EM EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA O ATENDIMENTO DE ALUNOS COM NEE

Resumo

A escola regular atua como escola inclusiva a partir do momento que ela consegue identificar e trabalhar as dificuldades e as habilidades apresentadas pelo estudante atendido. Desse modo, para efetivar os atendimentos de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE), é importante que haja um elo entre os professores da sala regular (SR) e os da sala de recursos multifuncionais (SRM). Entretanto, é esperado déficits dessa comunicação e do preparo dos docentes para atuarem com alunos com NEE. Diante disso, este trabalho objetiva refletir sobre a importância da formação docente nas áreas da educação especial e inclusiva a fim de promover

uma inclusão plena dos alunos com NEE nas escolas, através da atuação dos professores da SRM e da SR. O estudo foi conduzido com sete docentes da SR e dois da SRM que atuam com turmas do 6º ao 9º ano, através de uma entrevista semiestruturada adaptada em um formulário eletrônico. Os dados foram analisados através de análise de conteúdo. Como resultados, observamos que ainda existem muitos desafios a serem superados entre a prática e formação docente para que possamos desenvolver situações que promovam uma aprendizagem mais plena e que potencialize o aluno a aprender os conceitos necessários para seu crescimento pessoal.

Palavras chave: Educação Inclusiva. Formação Docente. Formação Continuada. Necessidades Educacionais Especiais. Dificuldades de Aprendizagem.

THE IMPORTANCE OF TEACHER TRAINING IN INCLUSIVE EDUCATION FOR THE CARE OF STUDENTS WITH SEN

Abstract

The regular school acts as an inclusive school from the moment it is able to identify and work with the difficulties and skills presented by the student served. Thus, in order to provide services to students with special educational needs (SEN), it is important that there is a link between teachers in the regular classroom (RC) and those in the multifunctional resource classroom (MRC). However, deficits in this communication and in the preparation of teachers to work with students with SEN are expected. Therefore, this work aims to reflect on the importance of teacher training in the areas of special and inclusive education in order to promote a full inclusion of students with SEN in schools, through the work of MRC and RC teachers. The study was conducted with seven teachers from RC and two from MRC who work with classes from 6th to 9th grade, through a semi-structured interview adapted in an electronic form. Data were analyzed using content analysis. As a result, we observed that there are still many challenges to be overcome between practice and teacher training so that we can develop situations that promote fuller learning and that empower the student to learn the concepts necessary for their personal growth.

Keywords: Inclusive Education. Teacher Training. Continuous Training. Special Educational Needs. Learning Disabilities.

Introdução

O presente estudo discorre sobre a escolarização de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) que tem se tornado um desafio para os espaços escolares, fazendo com que os profissionais busquem novas metodologias e estratégias para ensinar diante da diversidade. Frente a este cenário, a formação continuada dos professores na perspectiva da Educação Inclusiva (EI) tem se configurado na possibilidade de inovações nos processos de escolarização dos sujeitos integrados nas escolas regulares.

Na Resolução CNE/CEB nº 2/2001 (BRASIL, 2001, p. 79) que “estabelece normas para os sistemas educacionais de ensino desde a educação infantil e em toda a educação básica, no

que tange educação especial e o atendimento dos alunos com necessidades educacionais especiais”, define a educação especial, como:

(...) um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001, p. 79).

A EI pode ser entendida como algo que vai além da inserção dos alunos no ambiente escolar. Ela pode ser pensada como forma de buscar o pleno desenvolvimento do educando, para que este possa atuar na vida social de forma mais participativa, sem preconceitos e sem exclusão. Pode ser, também, entendida como meio de envolvimento e participação de todos nesse processo para que ela possa ser efetivada.

Reforçando ainda a conceituação de inclusão, podemos concordar com Mantoan (2003, p. 32), ao esclarecer que:

a inclusão é uma inovação que implica um esforço de modernização e de reestruturação das condições atuais da maioria de nossas escolas (especialmente as de nível básico), ao assumirem que as dificuldades de alguns alunos não são apenas deles, mas resultam, em grande parte, do modo como o ensino é ministrado e de como a aprendizagem é concebida e avaliada.

Historicamente, por meio das lutas sociais, a EI passa a ser vista com novos olhares, e como um direito indiscutível e fundamental para formação das pessoas com NEE. Dentre elas, temos a Declaração de Salamanca, em 1994, na qual reafirma o direito à educação para todos os indivíduos com NEE, recomendando a inserção na escola regular, introduzindo assim, um novo modelo de inclusão mais abrangente. Podemos considerar, portanto, que a inclusão também pode ser vista como toda forma de respeito de seus sujeitos, considerando suas características individuais.

Ainda conforme a Declaração de Salamanca (1994): reafirma o direito à educação para todos os indivíduos com NEE:

1. Toda criança tem direito à educação.
2. Toda criança possui traços de aprendizagem que são únicos.
3. A diversidade de características e necessidades deve ser levada em consideração na implementação de sistemas e programas educacionais.
4. As pessoas com necessidades especiais têm o direito de frequentar escolas regulares, e estas, por sua vez, devem acolhê-las e acomodá-las dentro de uma pedagogia que satisfaça suas necessidades de aprendizagem.
5. Tais escolas regulares devem combater condutas discriminatórias, promovendo um espaço acolhedor e inclusivo.

No ano de 1996, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), foi-se estabelecendo novas obrigatoriedades para que a educação ofereça toda forma de organização que atendam às necessidades dos alunos com NEE, enfatizando também a importância da capacitação adequada dos professores para o ensino dos Alunos Público-alvo da Educação Especial (PAEE). Ainda conforme a Resolução CNE/CEB nº 2/2001 (BRASIL, 1996):

são considerados professores capacitados para atuar em classes comuns com alunos que apresentam necessidades educacionais especiais aqueles que comprovem que, em sua formação, de nível médio ou superior, foram incluídos conteúdos sobre educação especial adequados ao desenvolvimento de competências e valores para:

- I. Perceber as necessidades educacionais especiais dos alunos e valorizar a educação inclusiva;
- II. Flexibilizar a ação pedagógica nas diferentes áreas de conhecimento de modo adequado às necessidades especiais de aprendizagem;
- III. Avaliar continuamente a eficácia do processo educativo para o atendimento de necessidades educacionais especiais;
- IV. Atuar em equipe, inclusive com professores especializados em educação especial.

Nesse contexto de lutas e políticas em função da diversidade humana, fica evidente a necessidade de uma formação específica do professor em EI. A formação continuada em educação especial ou EI é um dos caminhos em que pode ocorrer a promoção de novas práticas, maior preparo para lidar com diferentes situações e práticas mais inclusivas em sala de aula. Desse modo, atendendo melhor as demandas dos PAEE e norteador o trabalho do professor para a busca de um ensino mais inclusivo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar através de entrevista semiestruturada, a formação e exercício docente de professores da sala de aula regular e da sala de recursos multifuncionais

(SRM) de uma escola estadual do município de Natal, no estado do Rio Grande do Norte (RN), Brasil. Foi 1) discutido a importância da formação docente em EI para o atendimento de alunos com NEE, através de relatos de docentes da sala de aula regular e da SRM de uma escola pública; 2) compreendido as diversas barreiras que limitam a atuação docente e impedem o processo de ensino e aprendizagem dos APAEE; 3) e avaliado o acesso ao conhecimento e a inclusão de sujeitos com NEE atendidos pelos professores entrevistados; e a revisão bibliográfica apresentando autores referenciais ao tema estudado.

Referencial Teórico

A escola é um lugar onde os sujeitos tem a oportunidade de aprender a crescer com o outro e, em todas as suas nuances, deve ter como uma de suas metas sociais, o acolhimento e a inserção de cada um desses indivíduos na sala de aula regular. No entanto, ainda podemos perceber que, diante deste cenário de falta de conhecimento e capacidade, poderá ser um empecilho para o atendimento desse público. O direito à acessibilidade física das pessoas com NEE na escola regular é respaldado pelas legislações internacionais e nacionais, além de programas e tratados do governo brasileiro. Logo,

a inclusão escolar, enquanto paradigma educacional tem como objetivo a construção de uma escola acolhedora, onde não existam critérios ou exigências de natureza alguma, nem mecanismos de seleção ou discriminação para o acesso e a permanência com sucesso de todos os alunos (BRASIL, 2006, p. 15).

Para que a inclusão escolar ocorra nos espaços educacionais com maior visão e permanência, é importante que na formação inicial dos professores (como o curso de licenciatura) haja formação mínima sobre o contexto da educação especial e inclusiva. Essa formação inicial é essencial e somatória à formação continuada que os docentes agreguem a sua trajetória. Contudo, há críticas em relação a essa formação inicial, que muitas vezes é deficitária e não é suficiente para a atuação docente no ambiente escolar com alunos com NEE.

Pressupomos então, que para garantir a permanência e sucesso dos educandos na escola, a formação continuada se configura como um elemento necessário para novas formas de agir e pensar sobre a educação dos alunos PAEE. Este aspecto é reforçado com a LDB em seu Art. 59 (BRASIL, 1996), ao estabelecer que:

os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação:
III - professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;

Vale ressaltar que nos dias atuais, a escolarização de alunos com deficiência tem se tornado um desafio para os espaços escolares, fazendo com que os profissionais devam ir em busca de novas metodologias e estratégias para o ensino. A formação continuada dos professores tem se configurado na possibilidade de inovações nos processos de escolarização dos sujeitos que buscam acesso nas escolas regulares.

Nesse contexto, podemos nos remeter sobre a formação e preparação do professor em uma sala de aula com crianças que apresentem algum tipo de síndrome, distúrbio ou transtorno. Ele deve entender e compreender o que é inclusão. Para favorecer a inclusão, a formação é uma questão que possibilita aos profissionais como levar adiante o processo de aprendizagem como um todo. Em seu argumento, Nóvoa (1995, p. 7) complementa que:

a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência (...). O trabalho centrado na pessoa do professor e na sua experiência é particularmente relevante nos períodos de crise e de mudança (...).

O problema acima nos leva a pensar que modalizar esse discurso não é o ponto primordial para o exercício da docência, mas que precisamos levar em consideração o saber prático, através da frequente reflexão do trabalho docente, fazendo com que a formação, juntamente com o saber prático e as experiências, contribui para o enriquecimento do fazer pedagógico. Pois, a EI já é realidade no ensino regular e isso se deve, sobremaneira, aos esforços dos educadores por sempre estarem em busca de mais conhecimentos. Nos dias atuais, a escola vivencia grandes transformações relacionadas à EI e a educação como um todo, e sempre com um único objetivo, de facilitar cada vez mais o processo de aprendizagem de todos os alunos.

O Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020, institui em seus capítulos e artigos a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida dos sujeitos que apresentam NEE (BRASIL, 2020). De acordo com o capítulo III, sobre o público-alvo desses sujeitos, no Art. 5º desse decreto, se pode afirmar que:

a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida tem como público-alvo os educandos que, nas diferentes etapas, níveis e modalidades de educação, em contextos diversos, nos espaços urbanos e rurais, demandem a oferta de serviços e recursos da educação especial.

Parágrafo único. São considerados público-alvo da Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida:

- I. educandos com deficiência, conforme definido pela Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 - Estatuto da Pessoa com Deficiência;
- II. educandos com transtornos globais do desenvolvimento, incluídos os educandos com transtorno do espectro autista, conforme definido pela Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012; e
- III. educandos com altas habilidades ou superdotação que apresentem desenvolvimento ou potencial elevado em qualquer área de domínio, isolada ou combinada, criatividade e envolvimento com as atividades escolares.

Logo, o decreto ressalta que os profissionais da educação precisam ajustar às necessidades dos alunos as atividades desenvolvidas. Eles precisam saber direcionar o tempo das atividades, o aproveitamento dos recursos e os materiais oferecidos, para que dessa forma a construção dos saberes possa emergir com autonomia, e assim se efetivar a sala de aula inclusiva e tornar-se sujeito da aprendizagem.

A LDB (BRASIL, 1996) refere-se a dois perfis de professores que deverão ser formados para atuar com alunos com NEE:

Professor de classe comum capacitado deve comprovar em sua formação conteúdo ou disciplinas sobre Educação Especial e desenvolvidas competências para perceber as necessidades educacionais especiais dos alunos, flexibilizar a ação pedagógica nas diferentes áreas do conhecimento, avaliar continuamente a eficácia do processo educativo e atuar em equipe e em conjunto com o professor especializado.

Professor especializado em Educação Especial deve ter formação em cursos de Licenciatura em Educação Especial ou complementação de estudos ou pós-graduação para identificar as necessidades educacionais especiais, definir e implementar respostas educativas, apoiar o professor da classe comum; atuar no processo de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos e desenvolver estratégias de flexibilização, adaptação curricular e práticas alternativas.

Vemos que urge a escola desenvolver trabalhos e projetos centrados no aluno com apoio a inclusão para proporcionar uma educação plena e inclusiva, de modo a dar-lhes o direito de aprender, de se inserir e participar na sociedade com respeito e dignidade. Dessa forma, a escola cumpre seu papel fundamental para a sociedade, combatendo a discriminação e a exclusão

social. Isso nos leva a pensar sobre a importância da formação continuada do professor, para atender toda a diversidade presente na educação especial e EI. Segundo a PNEEPEI – Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2020, p. 83), os professores da educação especial devem ter a seguinte formação:

Formação inicial em educação especial;
Formação inicial para a docência e especializada em educação especial ou educação bilíngue de surdos;
Formação inicial para a docência e pós-graduação stricto sensu em educação especial ou áreas afins; ou
Formação inicial para a docência e formação continuada em educação especial.

A PNEEPEI ressalta que a EI visa a aceitação das pessoas diferentes, aquelas pessoas com capacidades, com jeitos, condições e outras diferenças que requer um atendimento específico. Além disso, a educação especial funciona com práticas pedagógicas destinadas a alunos com NEE, visando a inclusão destes no ambiente escolar e social.

Para Gonçalves e Fialho (2004, p. 599), “a Educação Especial não deveria ser vista separadamente do ensino como vem ocorrendo ao longo dos anos, pois ela faz parte de todos os níveis de ensino - da Educação Infantil ao Ensino Superior”. Na escola, deve haver uma estreita comunicação e compartilhamento do trabalho pedagógico com a SRM, para eliminar os obstáculos que impedem o acesso a inclusão. Pois, constitui-se como atribuição dos professores do AEE, realizar um trabalho em articulação com os professores da sala de aula regular, para assim viabilizar as atividades pertinentes a aprendizagem dos alunos nas atividades escolares.

É importante que a SRM esteja contemplada no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, ela não poderia ser vista como uma sala à parte das demais, que só está na escola para atender alunos com NEE. Além disso, poderia dar sua colaboração nos projetos pedagógicos escolares, incentivando os demais alunos, que não fazem parte da educação especial, a darem sua contribuição e participação em seus projetos específicos.

A respeito dessa questão, a SRM tem um potencial transformador no trabalho da inclusão na escola. O professor da SRM em conjunto com o professor da sala regular, podem unir-se em trabalhos através de projetos inclusivos que objetivem promover a aprendizagem dos alunos. Pois, “o papel do professor nesse novo contexto é importante, pois ele elabora, planeja e conhece o conteúdo a ser trabalhado” (BORDINHÃO; SILVA, 2015, p. 2).

A SRM é um dos espaços físicos que oferece o Atendimento Educacional Especializado (AEE) para aqueles que necessitam de um atendimento voltado para sua especificidade. Assim, a SRM tem por finalidade atender alunos do PAEE e esta deve dispor de recursos, materiais, serviços, dentre outros, necessários para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com NEE. Sua principal função é também eliminar qualquer barreira que possa impedir a participação e a interação dos alunos com NEE, desenvolvendo neles sua autonomia e independência no ambiente escolar e social.

A SRM também pode dar sua contribuição no processo pedagógico da escola auxiliando o professor da sala de aula regular no que se refere a aplicação das avaliações e atividades dos alunos com NEE. Pois, podemos observar que alguns professores, pelo seu desconhecimento acerca da educação especial têm certas dificuldades e inseguranças ao ensinar os alunos com NEE. Por isso, é importante uma formação específica inicial e continuada do professor da sala de recursos e da sala regular, para que possam adquirir conhecimentos, habilidades e competências necessárias para o ensino na EE, e para dar sua contribuição na escola em geral.

O professor da SRM poderia não apenas, ficar dentro de seu espaço de trabalho, realizando o atendimento para seus alunos, sem buscar parcerias com o professor da sala regular. Os profissionais da área da educação especial têm todo potencial e conhecimento para desenvolverem trabalhos colaborativos, através das trocas de experiências, compartilhamento de ideias etc., melhorado, assim, o fazer pedagógico dentro da escola e criando, nos professores da sala comum, mais consciência e segurança no tratamento dos alunos com NEE.

Assim, essa forma de trabalho que contextualiza a colaboração entre professores da educação especial e os do ensino regular é definido como “ensino colaborativo”, o qual se constitui através de uma parceria entre os professores do ensino regular com o especial para a planejamento, execução e avaliação em equipe de um conjunto de estudantes tanto que apresentem NEE ou não (COOK; FRIEND, 1993). Desse modo, entende-se que o trabalho colaborativo docente procura melhorar a aprendizagem dos estudantes, identificando e ampliando as práticas pedagógicas, contribuindo também para o ensino colaborativo. Em outras palavras, o foco precisa ser uma reflexão sobre uma cultura colaborativa como estratégia pedagógica que busque o acesso, a permanência e a aprendizagem do estudante PAEE.

O PPP é o alicerce para construção do trabalho pedagógico da escola, pois ele se torna um norte para o professor e para gestão. Ele, por ser político, deve objetivar seu trabalho para

toda comunidade que a escola pertence. Assim, a escola também cumpre seu papel transformador e político na sociedade. Para Veiga (2014, p. 15), o PPP “não deve ser pensado para as formalidades da escola, mas prioritariamente para qualidade educacional”. Os projetos, sejam eles de quaisquer finalidades, objetivam corrigir os erros e fazer readequações daquilo que não deu certo; fazem a escola trilhar novos caminhos na busca de melhorias, solucionando assim os problemas. Além disso, “o projeto político-pedagógico não visa simplesmente a um rearranjo formal da escola, mas a uma qualidade em todo o processo vivido” (VEIGA, 2014, p.15).

Sabemos que além dos suportes teóricos e metodológicos que o professor deve se atentar, são importantes suas vivências com o aluno que também lhe trarão um norte para poder desenvolver as atividades necessárias para que esse aluno possa realizar. Através das relações entre professor e aluno é que facilita, possibilita conhecermos as habilidades e dificuldades destes. A partir disso, é que podemos desenvolver as atividades necessárias para o desenvolvimento e aprendizagem do educando.

Diante dos desafios que são enfrentados para promover a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, é importante nossa experiência e conhecimento acerca das especificidades do aluno para que possamos estimulá-lo e desenvolver atividades considerando suas habilidades e interesses. Dessa forma, também, destacamos a importância das atividades por meio de projetos pedagógicos como metodologia, nos quais os alunos com NEE não podem ficar excluídos destes.

A escola é um espaço que cumpre seu papel social e pedagógico a partir da compreensão de que seus sujeitos estão ali para aprender além dos conceitos científicos e a se inserir na sociedade como cidadãos plenos. Ela é, por conseguinte, um ambiente de formação humana e de convivências onde aprendemos com as diferenças e conseqüentemente praticar a inclusão de todas as formas.

Metodologia

Local de Estudo

Este estudo foi desenvolvido no Centro Educacional Alferes Tiradentes, localizado no bairro Potengi em Natal, capital do estado brasileiro do Rio Grande do Norte. O Centro oferta o

ensino fundamental I e II, com turmas do 1º ao 9º ano, possui seis salas de aulas amplas e SRM; dentre outros aspectos.

A SRM da escola é espaçosa, com iluminação e ar-condicionado. Possui uma boa organização em relação a mobiliário com mesas redondas, armários, cadeiras acolchoadas, cadeira de rodas com mesa de apoio, alguns materiais didáticos, inclusive de acessibilidade, computadores e impressoras disponíveis. Ao passo que as salas regulares possuem ventiladores, armários em mau estado de conservação, mesas e cadeiras para os alunos e professores.

O planejamento dos professores acontece de forma individualizada para suas aulas. Foi observado também que não existe uma comunicação entre eles com objetivo de atender às necessidades dos alunos com deficiência.

Coleta e Análise de Dados

Em função da atual pandemia (SARS-COV-2) utilizamos como estratégia para este estudo, uma entrevista semiestruturada adaptada através de um formulário eletrônico. O formulário foi formado com questões de caracterização do entrevistado e da formação e experiência docente deste em sala de aula regular ou SRM. Participaram nove professores, graduados em Licenciatura Plena em Pedagogia, Ciências Biológicas, Geografia, História, Matemática e Letras, dos quais sete da sala regular (cinco homens e duas mulheres) dois da SRM (duas mulheres), que atuam em turmas do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. A faixa etária dos professores varia entre 30 a 56 anos (média igual a 47,5 anos).

Seguindo padrões éticos, os participantes consentiram sua participação através de Registro de Consentimento Livre Esclarecido (RCLE). De acordo com a Resolução nº 510 (2016), “(...) a pesquisa em ciências humanas e sociais exige respeito e garantia do pleno exercício dos direitos dos participantes, devendo ser concebida, avaliada e realizada de modo a prever e evitar possíveis danos aos participantes”.

Desse modo, através das entrevistas, analisamos como os professores estão trabalhando na prática com os alunos PAEE; qual a relação entre formação e prática pedagógica; como se encontram atualmente em termos de formação nas áreas da EE e EI; e como se organiza a escola, em termos de trabalho da equipe e disponibilidade de recursos para atender estes alunos. Os dados coletados foram analisados qualitativamente através de análise de conteúdo (BARDIN, 2011), pois este tipo de análise permitiu melhor compreender, através de categorização dos

dados, as ideias e observações que os sujeitos participantes da pesquisa forneceram. Além disso, para complementar a análise, a legislação e autores como Mantoan (2003) e Mazzotta (1999) foram consultados.

Análises e Resultados

Através das entrevistas semiestruturadas realizadas com os participantes (aqui adotados nomes fictícios para preservar a identidade dos participantes), foi visto que sete dos nove possuem nível de pós-graduação (seis com especialização e um com mestrado profissional), mas apenas duas têm feito cursos ou participado de alguma formação mínima na área de EI. Destes, um atua na sala de aula regular (especialista), formado em Letras, realizou curso de revisor de Braille, curso de formação de Liderança em Educação Especial e participou do Seminário Nacional de Braille. A Biana atua na SRM (especialista), Pedagoga, realizou curso de LIBRAS e Braille, disse que sua graduação foi importante para atuação na EI e que tem se preparado para este campo, entendendo melhor as pessoas surdas. Ao serem questionados sobre os motivos pelos quais não tem se atualizado na área de EI, relataram falta de disponibilidade de tempo e/ou motivação (3), motivos de saúde (1), falta de incentivo pela instituição (3) e falta de conhecimentos (1). Os professores também informaram que suas graduações não contribuíram ou contribuíram muito pouco para a atuação deles com alunos com NEE, pois a grade é insuficiente ou não oferta conteúdos relacionados ao ensino desse público. No geral, os nove professores exercem a profissão docente (em média) a 19,5 anos. Na sala regular, os professores possuem experiência variando de 1 a 24 anos (e de dois a 20 anos com alunos com NEE), enquanto que na SRM a experiência foi de oito (mesmo tempo com alunos com NEE) e 15 anos (quatro anos com alunos com NEE).

Na entrevista realizada com os professores da sala de aula regular, foi observado sobre as dificuldades enfrentadas ao receber e ensinar alunos com NEE. Os professores apresentaram insegurança e descontentamento pela grande quantidade de alunos na turma; pela falta de preparação e informação acerca de compreender as necessidades de cada aluno e como fazer um trabalho para cada especificidade apresentada, fazendo com que os educadores necessitem aprofundar seus conhecimentos sobre esses alunos e sobre o que estão aprendendo.

Já na entrevista direcionada aos professores de salas de recursos multifuncionais, foi observado que as dificuldades enfrentadas pelo professor ao receber e ensinar alunos com NEE,

ocorreu sobre o fato da falta de conhecimento aprofundado na área específica que contemple a aprendizagem do aluno, além da dificuldade de usar estratégia que contemple a aprendizagem do aluno. Percebendo que a dinâmica dos professores em relação à busca de mais conhecimentos sobre recursos materiais pedagógicos para esse público, ainda necessita de um maior aperfeiçoamento do trabalho docente, e da instituição em si.

Esses argumentos vão contra o que Vygotsky (1989, p. 108) aponta, já que para ele o professor como mediador do desenvolvimento e da aprendizagem do aluno, deve sempre estar:

[...] atuando no processo da autonomia e na capacidade de desenvolver suas potencialidades, utilizando recursos materiais pedagógicos oferecidos pela escola e fazendo mediação social através do ambiente escolar, explorando o espaço oferecido para trabalhar as diferenças mostrando sempre que todos podem aprender de maneiras diferentes.

Sem formação mínima, isso pode prejudicar uma melhor dinâmica dos professores para com os alunos com NEE. Enfatizamos a importância de a escola saber gerenciar, organizar, planejar o tempo de suas atividades pedagógicas, para um melhor aproveitamento e aperfeiçoamento do trabalho docente, e da instituição em si. Dessa forma, Veiga (2014, p. 30) enfatiza que “é preciso tempo para que os educadores aprofundem seu conhecimento sobre os alunos e sobre o que estão aprendendo. (...) tempo para os estudantes se organizarem e criarem seus espaços para além da sala de aula”.

A escola inclusiva precisa entender as possíveis limitações e dificuldades de aprendizagem desses alunos, para que assim os professores possam dar continuidade ao seu processo de aprendizagem. Sobre essa questão, Mantoan (2003, p. 187) afirma que a aprendizagem “não ocorre de maneira espontânea, mas sim a partir da interação e do desenvolvimento de práticas curriculares planejadas e sistematizadas de forma intencional”.

Sabemos que cada profissional pode definir suas prioridades e necessidades para o melhoramento de sua prática, e que cada curso, seja de qualquer campo, contribui para qualificação profissional e enriquecimento da prática docente, visto que as licenciaturas seguem direção de conteúdos para a práxis docente e sua atuação pedagógica. Nas palavras de Veiga (2014, p. 19):

a qualidade do ensino ministrado na escola e seu sucesso na tarefa de formar cidadãos capazes de participar da vida socioeconômica, política e cultural do país relacionam-se estreitamente a formação (inicial e continuada), condições

de trabalho (recursos didáticos, recursos físicos e materiais, dedicação integral à escola, redução do número de alunos na sala de aula etc.), remuneração, elementos esses indispensáveis à profissionalização do magistério.

Nessa perspectiva, a formação docente deve buscar as práticas pedagógicas para enfrentar as situações educativas que emergem diante as NEE de cada aluno. Segundo Caiado (2002, p. 78):

cabe aos professores: priorizar o diálogo, para adquirir da criança confiança e conhecer suas preferências; buscar estratégias e recursos que favorecem a aprendizagem; iniciar com atividades simples e ir aumentando o nível de acordo com a sua evolução; encorajar a criança com frequência, mantendo-a próxima de si; manter diálogo o sobre seu desempenho para estimular sua evolução, elogiando sempre o progresso esperado.

No qual há necessidade de introdução de temas sobre educação especial já na formação inicial do professor, pois ele precisa buscar informações e mais estudos para lhe auxiliar quanto a efetividade da EI. “A formação de professores, as condições físicas e materiais e a organização de recursos humanos de apoio são fatores que devem ser priorizados na discussão da inclusão na educação infantil” (MITTLER, 2003, p. 161) e nos demais níveis de ensino.

Dentre as NEE que os professores têm trabalhado, (um deles com 12 alunos com laudo confirmado), foram relatados o Transtorno de Espectro Autista, Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade, Deficiência Intelectual (Síndrome de Down), paralisia cerebral, Deficiência Auditiva (como surdez), Deficiência Múltipla, Deficiência Visual (como baixa visão) e Dificuldade de Aprendizagem (dislexia). Ao serem questionados sobre as dificuldades que enfrentam ao atender esses alunos com NEE, relataram, sobretudo, a dificuldade em compreenderem as necessidades de cada aluno e a como melhor trabalhar com eles. Além disso, relataram que mesmo sem preparo, fazem pesquisas para adequar os conteúdos, embora com muitos alunos e alguns destes fora do nível da escolaridade em que está matriculado, dificulte o processo. No mais, relataram que ou caminham com a aula normalmente (seja remotamente ou presencial, no atual contexto pandêmico) ou tentam fazer aproximações com os alunos perguntando da família, por exemplo.

Dessa forma, não podemos deixar de considerar que o cotidiano em sala de aula e as relações entre aluno e professor, mesmo que este não se sinta preparado, são primordiais para a experiência a aperfeiçoamento da prática, através dessas relações, e para nos fazer refletir,

perante as dificuldades, sobre o que pode ser melhorado e corrigido. Nesse contexto, Vygotsky (1989, p. 99) enfatiza que:

a aprendizagem inicia-se a partir das relações sociais, enfatiza os processos socioculturais do indivíduo, a construção coletiva do saber e do quanto ela é impregnada de afeto, onde a criança aprende por um processo que não separa o conhecimento do sentimento. A aprendizagem é dinâmica e sem papéis estabelecidos. O professor irá também medir o conhecimento, enfatizando sempre a realidade da criança (cultura) e o trabalho de grupo é muito valorizado na escola, onde a brincadeira ocupa um lugar importante para o desenvolvimento da aprendizagem.

Podemos perceber que diversos são os desafios e dificuldades enfrentadas pelos professores, no que se refere ao fazer pedagógico, na sala de aula, mas, perante esses desafios, mesmo que não sintamos preparados, não podemos deixar de fazer, devemos enfrentá-los com intenção de acertar, aprendendo com nossos erros e acertos, e cada vez mais tentando aprender, o que for possível, através das nossas relações com os alunos. Nos dias atuais, a escola vivencia grandes transformações relacionadas à EI e a educação como um todo, e sempre com um único objetivo, de facilitar cada vez mais o processo de aprendizagem de todos os alunos.

Nessa perspectiva da compreensão da importância da formação docente e de como estes docentes participantes exercem suas práticas em meio às dificuldades, questionamos a eles o que seria EI e o que seria inclusão, em sua visão. De maneira geral, as respostas enfatizaram que se trata da inserção de um sistema educação e de conteúdos que atendam ao alunado com NEE, os inserindo em todos os espaços da sociedade e da própria sala de aula, através da interação com os outros alunos. Já a inclusão, as respostas tiveram três caminhos: a formação docente preparada para atender aos alunos com NEE; a empatia de todos para com todos, não importando suas especificidades; e o atendimento escolar para todos que dele necessitem com NEE.

Na visão de Fernández (2001, p. 92):

a Inclusão parte da premissa de que toda criança pode aprender se suas particularidades na aprendizagem forem consideradas e estabelece uma forte crítica às práticas de integração escolar, a partir daí, as escolas encontram-se frente ao desafio de educar com êxito todas e quaisquer crianças, inclusive às que apresentam deficiências graves, adaptando a aprendizagem a cada educando sem abandonar o currículo comum e proporcionando-lhes a participação plena na vida escolar e social.

As professoras da SRM, explanaram ser a ausência de adaptações nas atividades dos professores das disciplinas específicas, falta de interação entre professor e aluno, família e

escola, e da autoestima dos alunos com NEE, os motivos que interferem no processo de aprendizagem na sala de aula. Em relação às estratégias utilizadas por elas, para fazerem o aluno acompanhar os conteúdos na sala regular, Margarida, Josué, Violeta, Jonas e Rosa informaram que buscam “estimular a atenção, criatividade e interesse em participar das aulas”, e Paulo, Biana, Hércules e Mauro, procuram “saber os conteúdos e as disciplinas que eles têm mais dificuldades”.

Chamamos, também, atenção em relação ao que interfere no processo de aprendizagem dos alunos, na sala de aula regular, os professores destas considerarem ser a falta de recursos humanos (no caso ausência de profissional para auxiliar o aluno), e recursos materiais para ajudar na aprendizagem. Destacamos, também, alguns problemas elencados pelos professores, no que dizem respeito aos motivos que os levam encaminhar os alunos para SRM, ao considerarem ser ausência de interesse do aluno na aula, dificuldades na aprendizagem e em passar os conteúdos para os alunos PAEE, entre outras.

Na opinião de Cavaco (2014, p. 23), o aluno com NEE “deve encontrar-se inserido na classe (turma) regular, sempre que possível, devendo, no entanto, as suas características e dificuldades específicas serem sempre consideradas”. Assim, podemos afirmar que a EI no Brasil ainda está caminhando, e sabemos que os professores de um modo geral são os propulsores para que essa caminhada continue de forma positiva para todos os sujeitos. Portanto, o aprimoramento de projetos e a formação continuada de professores, com certeza irão sanar, ou pelo menos minimizar os pontos decedentes do atendimento a todas as pessoas com necessidades especiais, dentro do contexto de cada especificidade, sempre buscando novos caminhos, novas metodologias e estratégias para que o processo de aprendizagem desses sujeitos ocorra de fato.

E nessa perspectiva, Bossa (2001, p. 90) relata que:

através da aprendizagem, o sujeito é inserido, de forma mais organizada, no mundo cultural e simbólico que o incorpora à sociedade. Sendo a instituição escolar parte da sociedade e a aprendizagem partindo da interação da criança na interação com o meio social, torna-se importante ressaltar a importância que o mundo sociocultural tem na aprendizagem da mesma.

Diante dessas questões levantadas sobre a atuação do professor e sua formação, podemos perceber a necessidade de melhorias na atuação desses profissionais e do sistema, mediante a necessidade de qualidade na educação para ensinar e aprender com a diversidade, pois o ensino

necessita de muito preparo, metodologias, estratégias e atividades voltadas para que o aluno possa ter interesse e prazer em estudar. Vários são os aspectos que impedem e contribuem para a falta de um ensino de qualidade nas escolas públicas, e que conseqüentemente refletem na sociedade ao se mostrar excludente e despreparada ao lidar com a diversidade.

Oliveira (2009, p. 39) complementa que:

a formação docente é como condição básica para a condução do processo de inclusão. Deste modo, o psicopedagogo institucional, profissional que atua com o objetivo de favorecer os processos de aquisição de conhecimento, trabalha com as questões de vínculo nas relações entre professor e aluno e orienta o educador na escolha de procedimentos que integrem o afetivo e o cognitivo nas atividades a serem desenvolvidas, preocupando-se com as questões referentes ao currículo e a formação docente, pode prestar suas contribuições ao processo de inclusão escolar.

Dessa forma, entendendo que as escolas devem buscar mudanças nas práticas pedagógicas para que os alunos possam participar integralmente de um ambiente rico de oportunidades educacionais de modo a facilitar as atividades escolares e o processo avaliativo com resultados favoráveis, dando ao professor e a escola o suporte necessário à sua ação pedagógica. O acesso de alunos com NEE nas escolas regulares reforça o direito a dignidade humana, o direito que toda criança tem e não deve ser negado. A formação profissional do professor se torna relevante a partir do momento que ele sabe inserir esses alunos nas atividades teóricas e práticas, proporcionando-lhes melhoria no processo ensino aprendizagem; e o professor é um dos coadjuvantes desse processo de aprendizagem.

Segundo as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 1998):

a criança é um ser social que nasce com capacidades afetivas, emocionais e cognitivas. Tem desejo de estar próxima às pessoas e é capaz de interagir e aprender com elas de forma que possa compreender e influenciar seu ambiente. Ampliando suas relações sociais, interações e formas de comunicação, as crianças sentem-se cada vez mais seguras para se expressar, podendo aprender, nas trocas sociais, com diferentes crianças e adultos cujas percepções e compreensões da realidade também são diversas (BRASIL, 1998, p. 21).

Contudo, cabe às escolas e aos seus profissionais assumirem o papel de protagonistas nesse processo, sempre com o objetivo de crescimento de todos os envolvidos, à medida em que

a transformação virá gradativa e certa, fazendo com que percebamos mudanças construtivas em torno das práticas vivenciadas.

Considerações Finais

O presente estudo discutiu que todos os alunos, sem exceções, têm o direito de conquistar sua autonomia e dignidade dentro e fora da escola. Por isso, a escola entra como importante e principal instituição para realização dessa conquista.

Precisamos entender sobre a importância da formação profissional do professor para a construção do saber, utilizando o conhecimento de forma mais consciente e comprometida com as questões do ensino mais inclusivo. Importante ressaltar que as políticas públicas são, também, determinantes no processo de inclusão dos sistemas educacionais de ensino, pois podemos perceber que há a necessidade de ampliação das ofertas de formação continuada, para os professores em exercício, para que o egresso destes nos cursos sejam mais facilitadas. Investir na estrutura das escolas públicas para que estejam preparadas em receber seus alunos; oferecer recursos tecnológicos que ajudem no trabalho do professor, pois sabemos que, dentre as diversas deficiências, existem um alunado com diferentes distúrbios e dificuldades de aprendizagem, e que necessitam de processos de aprendizagem diferenciados, e nem sempre o professor sozinho, nesse processo, poderá ser capaz de oferecer um ensino de qualidade para seus alunos.

Pressupondo que é preciso ter um olhar mais sensível para os discentes, buscar propostas para que eles conquistem sua dignidade social, pois atualmente, o ensino necessita de professores desafiadores e com compromisso de ensinar, ir além da aplicação de fórmulas e aulas explicativas, abrangendo o uso de conceitos para entender questões sociais e humanas necessárias ao exercício da dignidade humana, sempre valorizando a formação integral do aluno. Desse modo, se pode concluir que a formação da sociedade começa na escola, porque é a escola que oportuniza todos os sujeitos aos conhecimentos desde pequenos. Então, nosso papel de educadores é muito importante para a formação de uma sociedade digna, igualitária e possivelmente, menos excludente.

Ressaltamos, então, que é possível, viável e bastante positivo adquirir uma postura investigativa na busca de subsídios que possamos analisar e constatar as contribuições de forma reflexiva, na formação ética profissional e construção da identidade dos indivíduos dentro da sociedade. Somos sujeitos pensantes e errantes, e podemos entender então que, os saberes

aprendidos e subentendidos nos proporcionam uma qualidade de vida, nos transformam em sujeitos culturais capazes de saber a agir dentro da sociedade.

As políticas públicas, relacionadas à educação especial, vieram para nos orientar, cobrar da sociedade uma postura e atitudes de respeito e aceitação daquilo que para aos olhos dos outros é diferente ou estranho. Isso já é um bom começo e ponto de partida para nossas mudanças de atitudes. Mas, nosso comportamento de respeito e aceitação não deve ser apenas pelas cobranças que as leis impõem, deve começar pela nossa consciência e reflexão de que todos têm direitos e esses direitos não devem ser desiguais.

A inclusão está presente no dia a dia de todos que abraçam a educação. Portanto, é preciso que o professor encare a EI como algo sério, e procure dinamizar o seu trabalho, pois só assim não só os alunos com necessidades educacionais são beneficiados, mas sim todos os demais da turma; pois a construção de uma escola inclusiva modelo implica transformar a escola e principalmente, as suas atitudes.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores do Centro Educacional Alferes Tiradentes pela disponibilidade em participar de nossa pesquisa.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 6. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOSSA, Nádia. **A psicopedagogia no Brasil**: contribuições a partir da prática. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2001.

BORDINHÃO, Jacqueline Pintor; SILVA, Elias do Nascimento. **O uso dos materiais didáticos como instrumentos estratégicos ao ensino-aprendizagem**. Disponível em: https://semanaacademica.com.br/system/files/artigos/o_uso_dos_materiais_didaticos_como_instrumentos_estrategicos_ao_ensino-aprendizagem.pdf. Acesso em: 06 de set. 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 7.611, de 17 de Novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm#art11. Acesso em: 27 de out. de 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 10.502, de 30 de Setembro de 2020**. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida.

- Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.502-de-30-de-setembro-de-2020-280529948> . Acesso em: 27 de out. de 2021.
- BRASIL. Lei n.º 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 28 out. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Experiências educacionais inclusivas**: Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade. Org. Berenice Weissheimer Roth. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/experiencias%20inclusivas.pdf> > . Acesso em: 14 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Manual de Orientação**: Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais. Brasília: MEC. SEESP, 2010. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9936-manual-orientacao-programa-implantacao-salas-recursos-multifuncionais&Itemid=30192> . Acesso em: 15 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Nota Técnica Nº 9/2010**. Orientações para a Organização de Centros de Atendimento Educacional Especializado. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4683-nota-tecnica-n9-centro-ae&Itemid=30192 . Acesso em: 10 de out. de 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf> . Acesso em: 10 jan. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB Nº 2, de 11 de Setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> . Acesso: 15 de nov. de 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Adaptações Curriculares. Estratégias para a Educação de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998. Acesso em: 12 dez. de 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação. **PNEE**: Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida/Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação – Brasília: MEC/SEMESP, 2020. Acesso em: 15 set. de 2021.
- BRASIL. **Resolução Nº 510, de 07 de Abril de 2016**. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf> . Acesso em: 1 de nov. de 2021.
- CAIADO, Elen Campos. **Hiperatividade na escola**. (Brasil Escola, 2002). Disponível em: < <http://www.educador.brasilecola.com> . Acesso em: 07. Mar. 2020.

- CAVACO, N. **Minha criança é diferente?** Diagnóstico, prevenção e estratégia de intervenção e inclusão das crianças autistas e com necessidades educacionais especiais. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.
- COOK, L.; FRIEND, M. Co-teaching: guidelines for creating effective practices. **Focus on Exceptional Children**, v. 28, n. 3, p. 1-16, 1993.
- FERNÁNDEZ, Alicia. **O saber em jogo A psicopedagogia propiciando autorias de pensamento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- GONÇALVES E FIALHO, Vera Lúcia Capellini Messias, Enicéia Mendes. **Formação Continuada de Professores para a Diversidade Educação**, vol. XXVII, núm. 54, setembro-dezembro, 2004, p. 597-615, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Brasil. LDB 9394. Site: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 29 de out. de 2021
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.
- MAZZOTTA, Marcos José da Silveira. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1999.
- MITTLER, Peter. **Educação inclusiva: contextos sociais**. Tradução: Windy Brazão Ferreira. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPD_A_Novoa.pdf>. Acesso em: 26 de out. de 2021.
- OLIVEIRA, A. A. S. **A política de formação de professores para educação especial: a ausência de diretrizes ou uma política anunciada**. In: PINHO, S. Z. (Org.). **Formação de educadores: o papel do educador e sua formação**. São Paulo: Ed. UNESP, 2009.
- UNESCO. **DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais**. Salamanca – Espanha, 1994.
- VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Projeto Político-Pedagógico da Escola: uma construção coletiva. In: **Projeto Político-Pedagógico da Escola: uma construção possível**. 29. ed. Papyrus: São Paulo, 2014, p. 11-35.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1989.

Autores

Juciana da Silva Rodrigues

Pedagoga pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN),
Especialista em Educação Inclusiva pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Rio Grande do Norte (IFRN).

Atualmente é professora Polivalente do Centro Educacional Alferes Tiradentes.

Correo electrónico: jucianarodrigues20@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0148-3337>

Paulo Ivo Silva de Medeiros

Licenciado em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA),
Bacharel em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN),
Especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido pelo Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN),
Mestre em Ecologia pela UFRN.

Tem experiência em atividades de ensino, pesquisa e extensão nas áreas de educação, ecologia
e áreas correlatas.

Atualmente é professor Voluntário do curso de Licenciatura em Pedagogia EaD da
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Correo electrónico: prof.pauloivosm@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7036-7535>

Como citar o artigo:

RODRIGUES, J. S.; MEDEIROS, P. I. S. A Importância da Formação Docente em Educação
Inclusiva para o Atendimento de Alunos com NEE. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1,**
Enero de 2023 / 1 – 22 DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p01-22.id1189

NARRATIVAS DE VIDA Y FORMACIÓN: UN ESTUDIO CON PROFESORES DE LIBRAS, SORDOS Y OYENTES, DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR

Lucinara Bastiani Corrêa

lucinara.correa@iffarroupilha.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-4878-8098>

Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
Santa Maria, Brasil.

Vantoir Roberto Brancher

vantoir.brancher@iffarroupilha.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-2829-7320>

Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
Santa Maria, Brasil.

Luana Cassol Bortolin

luana.cassol@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1129-4625>

Rede Municipal de Uruguaiana/RS
Uruguaiana, Brasil.

Recibido: 28/05/2022 **Aceptado:** 20/11/2022

Resumen

Este artículo tiene el objetivo de conocer los recorridos formativos de docentes de Libras de la enseñanza superior. Para ello, se trabajó con narrativas orales con colaboradores docentes de Libras sordos y oyentes. La investigación parte del hecho de que la temática de la formación de profesores de Libras es relativamente reciente. Se refiere a una profesión que pasó a existir en Brasil con el reconocimiento de la Libras en 2002, y que pasa a ser disciplina obligatoria en los cursos de formación de profesores y Fonoaudiología, a partir del año 2006. Trabajar con las narrativas de vida y formación desafía a repasar memorias formativas y reflexionar sobre ellas (JOSSO, 2004). A través de una metodología cualitativa, fueron entrevistados profesores colaboradores sordos y oyentes, y el análisis de las narrativas fue a través del análisis de contenido de Bardin (2016).

Palabras clave: Trayectos formativos. Docencia de Libras. Educación superior.

NARRATIVAS DE VIDA E FORMAÇÃO: UM ESTUDO COM PROFESSORES DE LIBRAS, SURDOS E OUVINTES, DO ENSINO SUPERIOR

Resumo

Este artigo tem o objetivo de conhecer os trajetos formativos de docentes de Libras do ensino superior. Para tanto, trabalhou-se com narrativas orais com colaboradores docentes de Libras surdos e ouvintes. A investigação parte do fato de que a temática da formação de professores de Libras é relativamente recente. Refere-se a uma profissão que passou a existir no Brasil com o reconhecimento da Libras em 2002, e que passa a ser disciplina obrigatória nos cursos de formação de professores e Fonoaudiologia, a começar no ano de 2006. Trabalhar com as narrativas de vida e formação desafía a revisitar memórias formativas e refletir sobre elas (JOSSO, 2004). Através de uma metodologia qualitativa, foram entrevistados professores

colaboradores surdos e ouvintes, e a análise das narrativas foi através da análise de conteúdo de Bardin (2016).

Palavras-chave: Trajetos formativos. Docência de Libras. Ensino superior.

LIFE AND FORMATION NARRATIVES: A STUDY WITH LIBRAS TEACHERS, DEAF AND LISTENERS, OF HIGHER EDUCATION

Abstract

This article aims to know the formative paths of higher education Libras teachers. To this end, he worked with oral narratives with faculty collaborators of deaf Libras and listeners. The investigation starts from the fact that the subject of the training of Libras teachers is relatively recent. It refers to a profession that came into existence in Brazil with the recognition of Libras in 2002, and which becomes a compulsory discipline in teacher training and speech Therapy courses, starting in 2006. Working with life and formation narratives challenges to revisit formative memories and reflect on them (JOSSO, 2004). Through a qualitative methodology, deaf collaborators and listeners were interviewed, and the analysis of the narratives was through the content analysis of Bardin (2016).

Keywords: Formative paths. Libras Teaching. Higher education.

Introdução

Esta investigação parte da temática formação de professores de Libras que é relativamente recente. Refere-se a uma profissão que passou a existir no Brasil com o reconhecimento da Libras como língua de comunicação e expressão das pessoas surdas brasileiras através da Lei nº 10.436/2002, que foi regulamentada pelo Decreto nº 5.626/2005, o qual instituiu a disciplina de Libras como obrigatória nos cursos de formação de professores e Fonoaudiologia, a começar no ano de 2006.

Naquele momento, não haviam ainda cursos superiores de Licenciatura em Letras/Libras e o exame de Proficiência em Libras (PROLIBRAS) foi previsto no decreto supracitado e utilizado como alternativa para avaliar as condições dos usuários desta língua para exercer a docência a partir de então, paralelamente à criação dos cursos de Licenciatura. A primeira turma formou-se no ano de 2011, dessa forma, muitos dos docentes de Libras atuantes hoje nas Instituições de Ensino Superior (IES) são frutos desse momento de transição entre a criação de uma nova profissão e a consolidação de cursos superiores específicos para tal formação.

Partindo desse entendimento, a questão orientadora do trabalho de pesquisa buscou verificar através das narrativas de vida como se constituem os trajetos formativos de docente de Libras do ensino superior atuante em duas Universidades Federais no estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, propôs-se conhecer o trajeto formativo dos professores de Libras das IES e

conhecer algumas disposições necessárias para a docência no entendimento dos colaboradores, bem como as significações de docência desses profissionais.

Narrativas de vida e formação: possibilidades para formação de professores

Entende-se o professor como alguém em constante vir a ser. Ele se constitui professor na intrínseca relação entre sua personalidade e sua profissionalidade, que são permeadas por componentes históricos e culturais. Isso sugere que sua formação vai muito além de termos técnicos ou disciplinares, mas como ato de autoria na inter-relação com os pares, com a instituição, com os alunos e com suas histórias vividas.

A profissionalidade é entendida aqui, de acordo com Alves e André (2013), como um signo qualificador de determinada categoria em busca, individual e coletiva, por reconhecimento e desenvolvimento de determinado trabalho, profissão. Em termos de profissionalidade docente, refere-se, embasados em Nóvoa (2009) e Cunha (2010), à cultura profissional, às dimensões do trabalho, aos saberes, ao contexto da prática pedagógica, enfim, às especificidades da profissão docente.

Os componentes históricos e culturais referem-se às dimensões relacionais e de construção coletiva na inter-relação entre os pares e os atores do contexto educacional, que envolvem as conjunções sócio-histórico-culturais de todos os envolvidos. Dito de outra forma, remete a vidas que se encontram em determinado espaço-tempo e se colocam em movimento formativo.

Pensar a autoria no fazer docente é um ato cuja relação com os pares se põe com a instituição, com os alunos e com suas histórias vividas em um movimento de construção do protagonismo no processo de formação. É colocar-se consciente e reflexivamente no contexto e no processo.

Nessa direção, metodologicamente, optou-se por uma pesquisa qualitativa, por meio de narrativas orais, considerando que, de acordo com Benini e Brancher (2005, p. 5):

[...] as narrativas estão imbuídas na expressão dos desafios de conhecimento ao longo de uma vida. Tais conhecimentos estão inseridos no que de mais sensível foi demarcado em um determinado período histórico, seja pelo viés das potencialidades individuais, seja na construção coletiva dos conhecimentos no plano da consciência.

O processo de narrar-se dá vida às experiências, refazendo caminhos e atribuindo-lhes sentidos a partir do espaço-tempo de hoje. Entretanto, embora sejam narrativas individuais

contextualizadas e (re)significadas hoje, são fruto de uma história vivida em outro tempo-lugar, imbricada com outras histórias narradas ou caladas, tornando-as expressão de um singular-plural (JOSSO, 2004).

Nesse sentido, Oliveira (2005, p. 253) coloca as narrativas como possibilidade de dar:

[...] visibilidade aos processos pessoais, individuais e coletivos de formação do professor e, traz para o cenário da formação continuada os saberes construídos sobre a docência, sobre a escola, sobre a sala de aula, sobre o professor, sobre a avaliação, enfim, sobre as questões pedagógicas e sociais da profissão.

Dessa maneira, o trabalho com narrativas visa dar voz aos atores do processo de formação, partindo do entendimento de que os saberes da docência são construídos individual e coletivamente sem um tempo determinado ou estanque como o da formação inicial, por exemplo. Visa vivificar as experiências de cada indivíduo e transformá-las em oportunidade formativa, tendo em vista que narrativa é condição humana de vida, nos termos de Clandinin e Connelly (2015, p. 480):

[...] a vida – como ela é para nós e para os outros – é preenchida de fragmentos narrativos, decretados em momentos históricos de tempo e espaço, e refletidos e entendidos em termos de unidades narrativas e descontinuidade. [...] para nós, narrativa é o melhor modo de representar e entender a experiência. Experiência é o que estudamos, e estudamos a experiência de forma narrativa porque o pensamento narrativo é uma forma-chave de experiência e um modo-chave de escrever e pensar sobre ela. Cabe dizer que o método narrativo é uma parte ou aspecto do fenômeno narrativo. Assim, dizemos que o método narrativo é o fenômeno e também o método das ciências sociais.

Destarte, buscou-se através das narrativas dos colaboradores da pesquisa dar evidência aos saberes e às significações dos docentes de Libras do Ensino Superior, que se constituem de formas distintas, por caminhos diferenciados, mas convergem hoje em um mesmo momento histórico e social.

Clandinin e Connelly (2015, p. 85) sugerem que a pesquisa narrativa se apresenta em um espaço tridimensional constituído pelos termos “pessoal e social (interações); passado, presente e futuro (continuidade); combinados à noção de lugar (situação)”. Sendo assim, a experiência dos colaboradores é o que interessa na pesquisa narrativa, por serem temporais, fluidas, fruto de um *continuum* individual, em movimento, em transformação, permeada pelo contexto histórico e social de seu entorno, recriada hoje pela memória, demarcando significações e subjetividades, dado o distanciamento temporal e espacial da experiência vivida.

No contexto da formação de professores, Josso (2010, p. 13) considera a narrativa um elemento significativo, pois “[...] o sujeito que constrói sua narrativa e que reflete sobre sua dinâmica é o mesmo que vive sua vida e se orienta em cada etapa. Dizer isso equivale a colocar o sujeito no centro do processo de formação. É fazer dele o escultor de sua existência”.

No processo de narrar suas experiências e refletir sobre elas, os colaboradores se apropriam de suas vidas, de suas vivências, as (re)significam e lhe atribuem sentido. Nesse processo, movimentam também as memórias do pesquisador, podendo ser este um momento formativo para ambos. Nesse viés, utiliza-se mais uma vez Clandinin e Connely (2015, p. 98) ao referirem-se que “[...] como pesquisadores narrativos, trabalhamos no espaço não só com nossos participantes, mas também conosco mesmos. Trabalhar nesse espaço significa que nos tornamos visíveis com nossas próprias histórias vividas e contadas”. Dito de outra forma, de acordo com os autores, não há como o pesquisador narrativo se ausentar ou estar neutro nesse processo. Portanto, o espaço-tempo da pesquisa narrativa estimula a reflexão sobre as vivências lembradas transformando-as em experiências, que, por sua vez, podem ser considerados formativos para pesquisador e colaboradores.

Com esse entendimento, o objetivo desta pesquisa é o expresso por Josso (2004, p. 47), qual seja:

[...] trabalhar com um material narrativo constituído por recordações consideradas pelos narradores como “experiências” significativas das suas aprendizagens, da sua evolução nos itinerários sócio-culturais e das representações que construíram de si mesmos e do seu ambiente humano e natural. Essas “experiências” são “significativas” em relação ao questionamento que orienta a construção da narrativa, a saber: o que é a minha formação? Como me formei?

Assim, ao propor que cada colaborador reflita sobre as observações, os sentidos e as percepções vivenciadas em seus trajetos formativos, de acordo com Josso (2004), pode ser uma oportunidade de transformá-las em experiências formadoras. Nesse contexto, recordação é a palavra-chave para esta pesquisa, visto que, ao recordar-se de seu trajeto formativo e compartilhá-lo através da narrativa, tornarão possível, para si e para os leitores, abrir um espaço de reflexão e uma possibilidade de pensar a formação de docentes de Libras.

Durante a realização das entrevistas, os colaboradores foram convidados a visitar suas memórias e trazer para a narrativa suas recordações-referências de seu trajeto formativo. Segundo Josso (2004, p. 40-41):

Falar de recordações-referências é dizer, de imediato, que elas são simbólicas do que o autor compreende como elementos constitutivos da sua formação. A recordação-referência significa, ao mesmo tempo, uma dimensão concreta ou visível, que apela para as nossas percepções ou para as imagens sociais, e uma dimensão invisível, que apela para emoções, sentimentos, sentido ou valores. A recordação-referência pode ser qualificada de experiência formadora, porque o que foi aprendido (saber-fazer e conhecimentos) serve, daí para a frente, quer de referência a numerosíssimas situações do gênero, que de acontecimento existencial único e decisivo na simbólica orientadora de uma vida. São as experiências que podemos utilizar como ilustração numa história para descrever uma transformação, um estado de coisas, um complexo afetivo, uma ideia, como também uma situação, um acontecimento, uma atividade ou um encontro. E essa história me apresenta ao outro em formas socioculturais, e representações, conhecimentos e valorizações, que são diferentes formas de falar de mim, das minhas identidades e da minha subjetividade.

Nesse ínterim, a pesquisa narrativa possibilita ao colaborador e ao pesquisador entender o conhecimento como construção e reconstrução, como movimento, tempo e subjetividade.

Metodologia

Com o intuito de alcançar os objetivos, através de uma pesquisa qualitativa, foram propostos como procedimentos para a produção de dados a realização de entrevistas individuais, do tipo semiestruturada, guiada com os professores, onde puderam narrar o mais livremente possível sobre seu trajeto formativo, tendo algumas questões-chaves.

Conforme explicitado anteriormente, a proposta de pesquisa versou sobre os trajetos formativos dos docentes de Libras do ensino superior, tendo como referência duas Instituições de Ensino Superior do Rio Grande do Sul. Desse modo, a população da pesquisa são os professores de Libras efetivos da Instituição, os quais compuseram uma amostra de seis docentes, tendo em vista a organicidade dos dados, orientada pelos estudos com narrativas orais.

As entrevistas foram agendadas conforme a disponibilidade de horários de cada um, bem como em um local adequado, de acordo com a sua vontade. Tais entrevistas foram gravadas em vídeo com colaboradores surdos e realizadas em Libras, com a autorização de cada um, para que não se perdessem detalhes de suas falas. A utilização desse procedimento se justifica pelo fato de a Libras ser uma língua de modalidade gestual-visual que demanda uma forma de registro distinta (vídeo) daquela utilizada para as línguas orais-auditivas (gravador de voz)

No caso de docente ouvinte, a entrevista foi somente gravada em áudio e seguiu os demais passos dos demais colaboradores: transcrição, devolutiva e análise dos dados produzidos.

Para a interpretação dos dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo, seguindo os pressupostos de Bardin (2016, p. 125), que a define como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A opção por essa forma de análise se dá em função da busca por uma possível compreensão do que está implícito ou explícito nas narrativas e nas observações, na tentativa de classificá-los em categorias temáticas, relacionadas ao contexto histórico, psicológico, político e social do narrado e do vivido. Dessa forma, ainda Bardin (2016, p. 125) propõe que a análise ocorra “em torno de três polos cronológicos: pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”.

Todos os colaboradores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e receberam o Termo de Confidencialidade respaldando o sigilo das informações, bem como o anonimato dos mesmos. No Quadro 1, estão as características dos entrevistados e o respectivo codinome com as letras A, B, C, D, E e F.

Quadro 1 - Colaboradores de pesquisa.

Docente A	Surdo
Docente B	Surdo
Docente C	Surdo
Docente D	Ouvinte
Docente E	Ouvinte
Docente F	Ouvinte

Fonte: Elaborado pelos autores.

Análise das narrativas docentes: resultados e discussões

A intenção é analisar, nas narrativas de vida, a relação estabelecida com as Libras no decorrer do trajeto formativo dos professores colaboradores. Trajetos estes que se volta a salientar, são individuais, mas de alguma forma acabam por se entrecruzar seja através dos espaços de aprendizagem da língua, seja em semelhanças nas vivências. Assim, os excertos serão mais longos para que se possa ter um melhor entendimento do entrelaçamento da temática em suas vidas.

Docente B, Docente C e Docente A são pessoas surdas e para eles a Libras é a primeira língua – L1, mesmo assim, seus encontros com ela se deram de formas diferentes. Para melhor localizá-los, ir-se-á adentrar em suas narrativas a partir da descoberta da surdez.

Na história de vida da Docente B, a suspeita de surdez surgiu por volta de um ano de idade e o diagnóstico foi confirmado um tempo depois após várias tentativas com distintos médicos e em cidades diferentes. Ela narra sua história da seguinte forma:

Meus pais quando eu nasci não sabiam que eu era surda. Mais ou menos quando eu estava com 1 ano de idade, chamavam meu nome e eu não atendia. Decidiram procurar um médico e ele disse que eu era surda. Eles ficaram muito agitados pensando como e decidiram procurar outro médico, esse disse a eles que eu era ainda muito jovem e por isso não prestava atenção em uma única coisa, que tivessem calma, que eu teria atenção com o tempo e ouvia sim, que eu ainda era muito bebê. [...] Descobriram minha surdez, meu pai disse que não tinha problema, mas ela continuava chorando. Daí meu pai disse que seria igual a um filho ouvinte, a educação vai ser igual. Mas ela ainda chorava. - Depois ela foi buscar curso de Libras em São Paulo, e também conhecimento e informações sobre como se comunicar com a filha surda. Voltou e continuou procurando cursos mais próximos e encontrou em Santa Rosa a escola de surdos. Então combinou de me levar lá. A primeira vez eu não queria ir à escola, mas ela disse “vai, vai estudar”, e me levou. Depois do terceiro dia o grupo de surdos da cidade ia sozinho e eu pedi pra ir junto e ela deixou. Eu fui bem feliz porque estava com o grupo de surdos. Eu me apropriei e aprendi muito rápido com a experiência visual. Desenvolvi muito a Libras por causa do contato com outros surdos (Docente B).

O Docente B continua relatando que sempre estudou em escola para surdos, porém, na entrada da faculdade, teve sua primeira experiência com a inclusão:

Minha mãe foi a primeira a me ensinar a Libras, depois a escola. E assim eu desenvolvi minha vida. Meus pais sempre acreditaram que eu podia e me apoiaram muito em meu caminho. Eu cresci em uma escola para surdos, até o Ensino Médio. Depois que finalizei, entrei na faculdade e ali comecei minha experiência com a inclusão. Foi minha primeira experiência, foi diferente. Antes eu estudava em escola para surdos, tudo era muito visual e eu me apropriava disso. Na inclusão, a didática e materiais visuais não tinha, os professores só falavam e tinham textos e como eu ia acompanhar o contexto daquilo? Por exemplo, o surdo entende mais claramente com material concreto. E meus colegas me olhavam com estranheza por que eu era a única surda na sala. Quando tinham grupos de trabalho vinham os questionamentos: surdo sabe escrever? Eu disse sim. Até os professores ficavam chocados em eu conseguir. Eu disse: igual a todos os outros. Todos estavam chocados. E eu era a única surda incluída ali. Mas consegui. Depois no Letras/Libras foi perfeito! Tudo em Libras e muitas trocas com os outros surdos. Bem diferente da inclusão. Minha experiência na inclusão foi boa, mas faltou didática e materiais diferentes. Os ouvintes não entendiam isso (Docente B).

Vários são os pontos a serem destacados nas colocações de Docente B, a começar pela descoberta da surdez ainda enquanto pequena e o posicionamento de seus familiares com relação a isso e ao seu futuro. Após o “choque” ao saber da surdez e do “luto” vivido em decorrência disso, veio a decisão de fazer dar certo. A reação proativa de seus pais certamente fez toda a diferença na constituição da Docente B - tendo em vista que, em princípio, aprendeu Libras com sua mãe - além de proporcionarem a ela a possibilidade de estudar em escola de surdos desde o começo e a incentivarem sempre em suas escolhas e conquistas.

A inserção em escola para surdos em idade certa possibilitou a construção de sua identidade surda e a escolarização necessária para a continuação de seus estudos. Além disso, o comparativo que tece em relação à experiência de inclusão e de ensino específico para surdos em Libras demarca a importância da educação bilíngue para as pessoas surdas no que tange, dentre outras coisas, às metodologias adequadas de ensino que otimizam a aprendizagem.

Para a Docente, C a história não foi muito diferente no que se refere à descoberta da surdez, contada por ela da seguinte forma:

Minha mãe quando grávida teve rubéola, mais ou menos aos dois meses de gestação. Depois, o médico disse que poderia nascer um bebê surdo ou deficiente. Tudo bem, minha mãe teve uma gestação tranquila/normal depois disso. E eu nasci. A minha saúde era normal. Depois, com um ano e meio, minha mãe percebeu que me chamava, e eu não reagia, parecia não ouvir. Ela insistiu... Chamava, chamava e nada. Então pensou, ficou na dúvida, meu pai também e resolveram procurar um médico e fazer uma audiometria. Aí comprovaram que eu tinha surdez profunda. O Dr. falou aos meus pais que tinham que pensar em meu futuro, na questão da comunicação, como seria, qual caminho a seguir (Docente C).

Ainda, a Docente C relata que, quando maior, foi trabalhar em uma escola para surdos e lá aprendeu Libras e assim consolidou sua identidade como tal:

Aí eu comecei a trabalhar na escola de surdos. Não sabia que trabalhava em uma escola de surdos. Até que um dia veio Jeferson e percebeu que me conhecia. E disse que eu cresci, mudei. E o J. ficou feliz porque pensou que eu tivesse sumido. E eu disse que não sumi, eu não sabia onde vocês estavam e de repente eu voltei e fui trabalhar na escola e aí eu aceitei a minha identidade surda. Porque dentro da escola de surdos eu aprendi a Libras. No contato com os surdos eu fui pegando, pegando, pegando. Em três meses eu fiquei fluente em Libras. E eu amei aprender. Fiquei muito feliz. Aquela escola me ajudou muito e eu me sinto muito agradecida em como eu aprendi Libras ali. E isso é muito importante porque é a primeira língua. O português é a L2. Fiquei muito feliz! Eu comecei a trabalhar na escola com 24 anos. Antes eu nunca havia trabalhado, nunca tive um contrato. Fiz um concurso e passei, então me chamaram pra trabalhar na escola. Antes disso eu havia aprendido alguns sinais básicos (10-11 anos): flor, água, sabe, doctiologia [...]. Porque eu tenho um primo surdo que morava

próximo a minha casa, lá em Boca do Monte. Ele se sentia estranho, agitado sem comunicação com a família e aí ele vinha na minha casa, porque a gente se entendia, era fácil com outro surdo. E a gente fazia trocas em Libras, conversava, ficava calmo, normal (Docente C).

O processo de aprendizagem da Libras e estruturação da identidade da Docente C se deu de forma diferente e mais tardia. Embora tenha frequentado o atendimento no Centro de Atendimento Complementar em Educação Especial (CACEE), seu aprendizado da Libras se restringiu ao vocabulário básico e inicial, bem como seu contato com surdos adultos nesse período ter sido, de certa forma, limitado ou insuficiente para a apropriação da cultura surda e desenvolvimento identitário. Em contrapartida, embora com ingresso tardio em uma escola para surdos já em atuação profissional (aos 24 anos), o processo de identificação com a língua e a cultura surda no convívio com seus pares proporcionou-lhe sua rápida apropriação (da língua), a formação de sua identidade surda e o desejo de ser docente de Libras.

Já o Docente A não entrou em detalhes sobre sua história de vida, sendo sucinto em suas colocações:

Meu contato [com a Libras] começou aos quatro anos, juntamente com outros surdos no NEPES. Foi lá que eu encontrei meus pares surdos, que possuíam a mesma identidade. Foi no NEPES que comecei a me comunicar com os surdos (Docente A).

Mais uma vez aparece o Núcleo de Ensino e Pesquisa e Extensão em Educação Especial (NEPES) (antigo CACEE) como um espaço importante para o aprendizado da Libras e convívio com os pares surdos que possibilitou a construção da identidade surda, em um período em que não havia escola específica para surdos em Santa Maria/RS. Com isso, verifica-se que esse espaço de pesquisa e extensão se tornou importante, nesse sentido, tanto para os surdos quanto para os ouvintes estudantes de Educação Especial até os anos 2000.

As Docentes D, E e F são ouvintes, portanto suas experiências com a Libras são outras e passaram por cursos específicos e convívio com a comunidade surda, o que ocorreu após o ingresso no curso de Educação Especial, conforme demarcam.

A Docente D comenta que seu interesse pela Libras surgiu na infância ao conhecer dois irmãos surdos que moravam próximos à sua casa, o que lhe despertou o interesse por esta língua e, posteriormente, foi decisivo para sua escolha. Em sua narrativa, não demarca explicitamente como aprendeu a Libras, mas sim o quanto esta língua vem acompanhando-a em seu trajeto formativo:

Eu atuei como a professora alfabetizadora de crianças surdas durante 16 anos. Então eu trabalhei sempre com a LS. A LS nunca esteve à parte da minha formação. De fato, na escola, durante todo esse período, a LS sempre foi a primeira língua. Eu como professora ouvinte, trabalhava e oferecia pra eles um contexto pedagógico pra eles aprenderem a Língua Portuguesa (LP) como segunda língua, mas a nossa língua, a minha língua de instrução, de manuseio naquele contexto é, sempre foi, a LS. [...] A LS vem me acompanhando uma vida inteira, desde que eu tinha 7 aninhos, 8, sabe. Então o encantamento, a magia, o desafio [...]. Tem a formação desde a minha formação básica, da minha formação inicial voltada para a LS, dentro de um outro olhar, um olhar mais pedagógico do surdo, para o surdo; depois as pesquisas de especialização, mestrado e doutorado voltadas pra LS e hoje então, concluindo aí no último ano da faculdade de Letras/Libras. [...] eu acabei construindo, uma relação de proximidade, de amizade com os surdos, com a comunidade surda porque eu passava o dia todo lá na escola com eles e tendo a LS praticamente como minha primeira língua, porque eu sonhava em LS, eu sonho em 72 LS; tudo que eu penso eu penso em LS; eu tô no trânsito eu tô traduzindo as músicas em LS. [...] eu sempre fui uma eterna aprendiz da língua de sinais, e ela sempre foi meu instrumento de trabalho com as crianças na escola (Docente D).

Neste relato, percebe-se o quanto a Libras permeia não só o trajeto formativo de Docente D, mas também a sua vida. Além disso, é possível se aproximar da proporção e do sentido que esta língua tem para ela, qual seja de constituinte de sua identidade pessoal e profissional. No entanto, ela é ouvinte, não surda! E isso fez diferença quando adentrou à docência da Libras, não para si, mas para a comunidade surda, que desconsiderou esse trajeto e os saberes construídos através dele, ao afirmar que aquele lugar – de docente de Libras - não deveria ser ocupado por ouvintes.

As Docentes E e F relatam que seus primeiros contatos com a Libras se deram após o ingresso no curso de Educação Especial a partir de cursos ministrados por surdos.

[...] eu comecei muito com cursos né, o meu curso [Educação Especial] não dava a disciplina de Língua de Sinais então eu precisei ter contato com surdos fora pra poder procurar a língua. Foi na Escola de Surdos que eu conheci a S. e o J. A. S. foi a professora que me introduziu na língua de sinais e foi, durante a graduação, quem acompanhou a gente nos cursos. [...] sempre procurei participar de cursos, de eventos, na verdade de próprios cursinhos de libras tentando me atualizar sempre. Me dediquei em ir focando na língua de sinais, e fui naquele caminho (Docente F).

A Docente E também foi acadêmica da Educação Especial enquanto ainda não havia a disciplina de Libras, porém declara “Quando eu me formei não tinha a disciplina, a gente tinha que pagar cursinho para os surdos fora. [...] a questão da língua sempre foi me permeando”, tendo em vista que se dedicou a pesquisar desde a especialização questões referentes aos sujeitos

surdos, à educação de surdos e à formação de professores surdos, tendo como colaboradores pessoas surdas e, como língua para a produção de dados, a Libras, além de dedicar-se à realização de pesquisas referente à Libras e a cultura surda no decorrer de seu trajeto formativo.

Apesar disso, ambas consideram sua fluência em Libras intermediária e ponderam que:

[...] eu acho que eu preciso muita fluência ainda porque o que me falta, que eu acho interessante, é o contato mais diário com o surdo que faz tu teres a fluência essas coisas muito particulares da língua (Docente E).

[...] atualmente minha fluência é intermediária por um tempo afastada e as mudanças que ocorrem na língua, mas é satisfatória. [...] é uma língua que está em constante movimento [...] o professor precisa estar sempre estudando, se atualizando (Docente F).

Para fins de entendimento do que significa ter fluência na Libras, buscou-se em Pereira (2006):

[...] a fluência em língua de sinais poderia ser relacionada a um encadeamento harmônico entre os movimentos que compõem os sinais, pois se a fluência na fala é caracterizada pelo índice de velocidade, frequência e duração das pausas (TROFIMOVICH E BAKER, 2006), o processo de sinalização pode se guiar, neste caso, pelos mesmos referenciais.

A autora também pondera que a fluência e a proficiência linguística não são sinônimos e demarca que a primeira é “um dos componentes da proficiência linguística” (PEREIRA, 2006), sendo que a última vai além de competência puramente gramatical, compreendendo também a competência “sociolinguística, discursiva e estratégica” (PEREIRA, 2006), elementos que, supõe-se, buscam ser avaliados no PROLIBRAS.

Até o momento, percebe-se a presença do curso de Licenciatura em Educação Especial – Deficientes da Audiocomunicação (DA - terminologia utilizada à época) se presentificando mais uma vez do trajeto formativo dos “fios” dessa trama. Através dele, as Docentes D, E e F se aproximaram da Libras e das questões da docência, conforme explicitado no subcapítulo anterior. E de alguma forma se fez presente também nas histórias das Docentes C e A, as quais tiveram seus primeiros contatos com a Libras naquele espaço formativo – CACEE/NEPES. Assim, considera-se que o curso de Educação Especial se apresentou como importante lugar de formação pessoal e profissional aos professores de Libras que compõem esta pesquisa.

Para cada colaborador da pesquisa, a escolha pela profissão docente se deu de forma diferente: há quem sempre a desejou e quem pensava que a única profissão que não assumiria era a docência.

Para a Docente D, ouvinte, foi assim:

Eu tinha cinco anos quando eu decidi que queria ser professora. Eu já brincava de ser professora. E naquela época não tinha giz para brincar de escrever. Eu lembro que tinha uma porta de um galpão velho em casa e tinha carvão. Eu riscava naquela porta com carvão, imaginando ser professora. Eu tinha cinco anos, eu estava querendo ir para a escola e já tinha o imaginário constituído de que lugar era aquele. Talvez aos 8-9 anos eu tive vizinhos surdos [...]. Naquela época eu ia pra escola e pegava o ônibus na parada do ônibus e eles conversavam muito em Língua de Sinais (LS) e eu ficava encantada com a LS. Olhando aquilo, já imaginando que aquilo era a forma de comunicação deles. Lá pelos 12-13 anos caiu em minhas mãos um daqueles papeizinhos de alfabeto. E aí eu treinava a noite, muito, pra ficar rápida no alfabeto dactilológico, porque eu acreditava que LS era aquilo. Até eu tomar coragem, numa determinada ocasião, na parada do ônibus, e tentar me comunicar por meio das letras do alfabeto. E foi minha primeira frustração com a LS. Porque eles fizeram uma expressão muito estranha, porque eles não compreendiam o que eu estava tentando sinalizar, tipo M-E-U- N-O-M-E... Isso despertou em mim a vontade e não foi difícil pra mim, pra eu fazer a decisão do vestibular. Então quando eu fiz a decisão para o vestibular, o que tratava de surdez era o curso de educação especial, que era o que nós tínhamos (Docente D).

Por vezes, as motivações são claras desde o início, como vê-se com Docente D, e, mas por outras surgem de forma “inesperada” ou até mesmo difíceis de descrever, quando se vê, se está em um lugar que não se havia planejado de antemão. Como salienta Josso (2004, p. 42), “É, no entanto, fácil lembrarmos dos momentos de conflito interior ou exteriorizados em relação a passagens obrigatórias, ou, ainda, evocar momentos de escolha intuitiva, sem outra justificção senão a de que ‘isso impunha-se’ ou ‘era evidente’”, conforme se percebe com outros colaboradores.

Bom, a graduação em Educação Especial foi aquilo: a gente é jovem, não sabe muito... eu como tive a mãe, tenho ainda, que é professora, está aposentada, eu sempre dizia que nunca iria ser professora. E cá estou! Entrei como todo mundo entra pela questão, eu acho que é pelo exotismo da língua. Eu fiz a formação que ainda era na época direcionado, tinham as habilitações nos cursos, então a minha habilitação foi toda na área da surdez. Quando eu me formei [durante o curso] não tinha a disciplina [de Libras], a gente tinha que pagar um cursinho para os surdos fora (Docente E).

Para a Docente F:

Sou uma pessoa que não se imaginava como professor de Educação Especial porque quando eu escolhi fazer, ainda na época do PEIES para fazer a escolha, qual curso

eu escolheria, eu conheci uma pessoa que estava fazendo a Educação Especial e ela me trouxe para fazer um laboratório de férias que tinha na época em 1997 aqui na Universidade como se fossem cursos de férias e ela fazia DM - Deficiência Mental e foi aí que eu descobri que existia esse curso. Quando eu vi que na grade dava pra optar pela Audiocomunicação, na época, e Deficiência Mental, eu achei que eu me encaixaria melhor na Surdez e eu optei por isso, foi dessa forma que eu encontrei o curso. [...] mas eu lembro muito de coisas bem infantis de brincar de ser professora. Eu lembro de brincar de ser professora assim como eu lembro de brincar de ser bancária, eu não sei te dizer porque eu não escolhi fazer outra coisa. Mas assim como muitos, brincava de ser professora de fazer aulinha com minhas irmãs e depois lembro muito dessa mulher que eu morava de falar que eu tinha muito jeito com criança e ela me falava muito dessa menina que ela conhecia. E eu conheci essa menina através dela, que ela fazia um curso que trabalhava com crianças com deficiência e ela dizia “porque é o teu perfil” [...] então eu não sei te dizer um ponto que me fez escolher a docência ou ser docente (Docente F).

Embora essas três professoras tenham se aproximado da docência por questões diversas, elas trazem algo em comum em sua formação inicial: o curso de Licenciatura em Educação Especial – DA, ou seja, optaram por serem professoras de pessoas surdas. Além disso, todas estudaram na mesma instituição entre a segunda metade da década de 1990 e primeira da década de 2000.

De acordo com Marostega (2015, p. 79), a organização curricular do curso de Educação Especial – DA desse período estava vigente entre 1984-2004 e se organizava da seguinte forma:

O número de horas aula computado a cada departamento didático dá a conotação dos conhecimentos que constituem o futuro professor para surdos. Observamos que o currículo se constitui por 330h/a do campo de saber da área médica e 3.000h/a centradas no campo da educação, distribuídas da seguinte forma: 270h/a aos discursos legais (de ordem da regulamentação e de ordem da regulação); 750h/a aos discursos advindos dos fundamentos da educação, saberes sobre quem é o sujeito da educação e como ele se desenvolve; 810h/a dispensadas aos discursos que constituem as disciplinas de metodologias de ensino, ou seja, objetivam o professor quanto ao modo como ele deve ser conduzido e como deve conduzir seu aluno. Por fim, a maior carga horária, correspondente a 1.170h/a, está localizada no campo de saber da Educação Especial, cuja centralidade dos discursos está na produção do sujeito da deficiência. É importante salientar que, apesar de o currículo do curso de Educação Especial, acima apresentado, manter oficialmente a mesma estrutura curricular no período de 1984-2004, essas duas décadas foram marcadas por grandes movimentos surdos e uma vasta produção acadêmica trazendo outros discursos, outros olhares sobre o sujeito surdo e sua educação, e novos conhecimentos sobre ser professor de surdos foram sendo gerados nos cursos da UFSM.

Ainda de acordo com a autora, desde o ano de 1988, novas discussões e práticas foram sendo incorporadas na formação dos professores da Educação Especial – DA, em forma de Disciplinas Complementares de Graduação (DCG) e nas práticas pedagógicas realizadas no

Centro de Atendimento Complementar em Educação Especial (CACEE), o qual atendia os alunos surdos das escolas de Santa Maria, no sentido de promover uma nova forma de perceber e reconhecer os sujeitos surdos (MAROSTEGA, 2015). Ou seja, desvencilhar-se da concepção clínica, normalizadora e reabilitadora (clínico-terapêutica/ouvintista) e promover a concepção de que os sujeitos surdos compõem uma comunidade com língua e cultura próprias (sócioantropológica).

Com isso, buscaram introduzir, mesmo que através de mecanismos alternativos, a Libras na formação dos futuros educadores especiais, bem como no trabalho com os alunos surdos, promovendo os primeiros passos rumo à educação bilíngue. Retomando o foco da escolha da docência enquanto profissão a ser assumida, destacam-se os trechos que demonstram que, para os professores Docente B, Docente A e Docente C, a escolha pela profissão docente surgiu de outras formas, como pode-se verificar a seguir.

A Docente C formou-se em Bacharelado em Educação Física e em Licenciatura em Letras/Libras e pondera sobre sua escolha profissional da seguinte forma:

Antes de eu me formar em Educação Física eu pensava que era difícil. Onde eu iria trabalhar. Ensinar onde? Porque eu me formei em bacharelado. Eu aproveitei para estudar Licenciatura em Letras/Libras para poder trabalhar na escola [escola de surdos de Santa Maria], pois faltava algo. Aí eu passei no Letras/Libras e eu aproveitei. Eu estava estudando Educação Física, entrei no Letras/Libras e segui fazendo os dois. Eu me formei em Educação Física e continuei no Letras/Libras. Aprendi muito! Muitas coisas. Junto com os surdos também. Com o passar do tempo senti que queria ensinar Libras. Ser professora (Docente C).

Para melhor entendimento dessa colocação, pensa-se que é importante contextualizar a situação profissional da professora naquele período de sua vida, sendo que ela relata ter começado a trabalhar na referida escola em setor administrativo (secretaria), após ter sido aprovada em concurso público estadual. Sobre isso relata o seguinte: “*Eu comecei a trabalhar na escola de surdos, mas não sabia que trabalhava em uma escola de surdos. Até que um dia veio o J. e ele percebeu que me conhecia*”. Sendo assim, parece que a opção pela docência de Libras se estabelece em função do trabalho exercido naquele lugar e pelo desejo de permanecer nele, em um primeiro momento. Um pouco mais adiante na narrativa a professora relata:

Na verdade eu sempre sonhei/desejei ser professora. Eu gostava da Educação Física, mas era bacharelado. Eu passei aqui na UFSM em licenciatura em Educação Física. Eu estava estudando Letras/Libras e passei em Educação Física. Eu iria me

matricular, mas não era possível fazer dois cursos concomitantes em uma instituição federal, as regras dizem que não pode dois cursos na mesma instituição. Então eu resolvi cancelar a matrícula em Educação Física e continuar no Letras/Libras, seguir esse caminho de formação (Docente C).

A Docente A retoma sua história sucintamente para “localizar” a escolha da docência:

Relembrando minha história, penso em como surgiu a vontade, a decisão de ser professor. Eu tive aulas de Kung Fu por muito tempo, durante as aulas eu observava o perfil dos meus professores. O tempo foi passando, quando iniciei a graduação em educação física [ano de 2005], eu ainda não havia me decidido ser professor. Aos poucos essa vontade foi crescendo em mim, até que decidi: queria ser professor. Aí comecei a estudar, fazer cursos e me assumi como professor. Escolhi o caminho certo. Passei a entender quem é o Bege, esse surdo: É alguém com competência, que buscou conhecimento, resolveu ser professor e continua nesse caminho até hoje. Venci nessa escolha, esse caminho foi muito acertado (Docente A).

Embora a Docente A diga que, ao iniciar o curso de Licenciatura em Educação Física, ainda não havia decidido ser professora, encontra-se em outros trechos de sua narrativa evidências de que já vinha desenvolvendo a docência de Libras, o que faz desde 2003, após a participação em curso de instrutor de Libras e curso de magistério, conforme explicita:

No ano de 2001 fiz um curso para instrutor de Libras, lá me preparei para ser professor. Aprendi a fazer plano de aula, compreendi a importância do currículo aprendi a escrita de sinais na escola e posteriormente, com um professor que veio ensinar sobre isso no curso de instrutor que eu participava. Além das outras aprendizagens que tive nesse curso de instrutor, como a preparação para atuar como professor de Libras. Tive um estágio para que futuramente pudesse trabalhar com alunos surdos. [...] tenho o curso de magistério, lá aprendi para ensinar os alunos, trabalhar utilizando a didática e todos os elementos que estão ligados a ser professor (Docente A).

Para a Docente B, a docência surgiu de forma não planejada, ainda na adolescência:

No passado, enquanto crescia eu não pensava em nenhuma profissão. Com o tempo na escola em que eu estudava uma professora/diretora ficou doente, e minha mãe era a professora das crianças lá. Então pensaram em me chamar para auxiliar com as crianças, um trabalho voluntário. Eu não queria muito, mas me incentivaram a ter esta experiência e eles estavam precisando. Então eu aceitei. Fiquei lá seis meses. A diretora melhorou de saúde e retornou. Me perguntaram se eu gostei da experiência e eu disse que sim, bem diferente. Depois disso a diretora perguntou se eu gostaria de auxiliar na secretaria da escola e eu fui. Mais tarde a diretora perguntou se eu gostaria de fazer curso de instrutor de Libras e eu aceitei. Então fiz o curso de instrutor da Feneis em Porto Alegre. Quando finalizei comecei a trabalhar como instrutora de Libras, aos 19 anos (Docente B).

De acordo com Albres (2016, p. 62) “o termo instrutor começou a ser usado desde a década de 90 para permitir que surdos com formação em nível médio pudessem ensinar Libras”. Para tanto, os cursos eram promovidos pela Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS) que, desde o ano de 1997, optou por construir um material didático denominado Libras em Contexto, focando no ensino da Libras como L2 para ouvintes. A ênfase dada a essa formação, ainda de acordo com Albres (2016, p. 82) “eram de que os cursos de Capacitação de Instrutores deveriam primar pela prática pedagógica e pela aplicação das aulas contidas nas seis unidades do Livro”.

Todavia, o livro do professor/instrutor Libras em Contexto demarcou alguns pré-requisitos para esse profissional, sendo eles: domínio pleno da Libras; domínio razoável da LP; a conclusão do ensino médio; conhecimento de pesquisas da Libras e aspectos culturais, sociais, políticos e educacionais da comunidade surda; conhecimento referente a como ensinar uma língua; como planejar e avaliar; e sensibilidade para perceber as necessidades dos alunos. Embora se estruture de forma a fornecer planos de aula extremamente detalhados – objetivos específicos, recursos materiais, conteúdos e estratégias – contendo um passo a passo minucioso de como desenvolvê-lo, o que levou Albres (2016) a ponderar que “as implicações desse perfil de curso são a formação de professores executores, de professores que seguem um material sem muita reflexão sobre os processos de ensino-aprendizagem e sobre as diferenças (de alunos) em sala de aula e como lidar com elas”.

Apesar disso, em função de a presente autora ter sido aluna de cursos de Libras em uma fase anterior à essa proposta metodológica (1994-1996), acredita-se que tal iniciativa tenha os qualificado, tendo em vista que se aprendia basicamente o vocabulário de forma descontextualizada, o que dificultava muito sua utilização em contexto real de comunicação.

Por fim, percebe-se que a escolha da docência se constituiu de diferentes formas e para cada um dos colaboradores: há quem sempre a almejou; e há quem ela “impôs-se” no trajeto de vida. Todos eles se formaram professores em cursos de Licenciatura, em um momento em que ainda não havia formação específica para a docência de Libras e vêm se constituindo nesse profissional ao longo do tempo, por caminhos distintos. Os professores surdos, em sua maioria, participaram de cursos de formação de instrutores de Libras e iniciaram sua atuação nessa área antes mesmo de ingressarem nas Licenciaturas; já os professores ouvintes se aproximaram das questões da comunidade surda, da cultura surda e da Libras através do curso de Educação

Especial. Contudo, percebe-se em suas narrativas, de todos os professores entrevistados, que se colocam na condição de aprendentes em busca de qualificar sua prática.

Conclusão

Trabalhar com narrativas de vida e formação, em um primeiro momento, em seus pressupostos teóricos e, posteriormente, desafiando-se a revisitar memórias formativas e refletir sobre elas foi muito significativo para todos os envolvidos, pessoal e profissionalmente. Encontrar-se com as narrativas dos colaboradores foi igualmente significativo, logo formativo. Tem levado a perceber na prática que se tratam de singularidades-plurais, ou seja, individualidades que são também coletivas devido à historicidade e à cultura que formam e transformam. Além disso, propor essa metodologia de pesquisa com colaboradores surdos foi desafiador, colocar-se em contato com um universo linguístico diferente que levou em busca de distintos mecanismos para garantir a fidelidade da narrativa na produção de dados.

Nesse sentido, buscou-se nas palavras de Soares (2001, p. 15-16) o seguinte excerto que descreve as significações que este trabalho vem trazendo:

Muitos leram esse memorial e descobriram/descobrimos: éramos companheiros de travessia, nossa história tinha sido/vinha sendo a mesma. Como se cada um de nós fosse bordando a sua vida, mas, sob diferentes bordados, o risco fosse sempre o mesmo... Descobri/descobrimos: os meus dias não são meus, são nossos. Sob meus dias, parece estar a vivência de toda uma geração que se educou e educou nas últimas década.

Referências

- ALBRES, N. A. **Ensino de Libras**: aspectos históricos e sociais para a formação didática de professores. Curitiba: Appris, 2016.
- ALVES, C. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. A constituição da profissionalidade docente: os efeitos do campo de tensão do contexto escolar sobre os professores. *In*: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 36., 2013, Goiânia. **Anais** [...]. Goiânia: ANPED, 2013. Disponível em: http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_aprovados/gt08_trabalhos_pdfs/gt08_2640_texto.pdf. Acesso em: 12 mar. 2022.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BENINI, M. M. G.; BRANCHER, V. R. **Saber ser, saber fazer**: a formação de professores num complexo processo de conhecimento de si. São Leopoldo: Unisinos, 2005.

- BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 28, 23 dez. 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 16 mar. 2022.
- BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 23, 25 abr. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 06 mar. 2022.
- CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Narrative inquiry**: experience and story in qualitative research. Tradução: Narrative Inquiry Group and Teacher Education ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2015.
- CUNHA, M. I. (Org.). **Trajetórias e lugares de formação da docência universitária**: da perspectiva individual ao espaço institucional. Araraquara: Junqueira & Marin; Brasília: CAPES; CNPQ, 2010.
- JOSSO, M. C. **Caminhar para si**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.
- JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.
- MAROSTEGA, V. L. **Os currículos de formação de professores para surdos na UFSM**: a educação especial como campo de saber (1962-2009). 2015. 174 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2015. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/373/2019/04/Tese-Final-Vera-Lucia-Marostega.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2022.
- NÓVOA, A. **Professores**: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.
- OLIVEIRA, V. **Imaginário social e a escola de ensino médio**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2005.
- PEREIRA, M. C. P. Proficiência linguística e fluência em Língua de Sinais: uma necessária revisão teórica. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA, 6., 2006, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: Unifor. 2006. Disponível em: <https://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=9&idart=64>. Acesso em: 01 mar. 2022.
- SOARES, M. **Metamemória-memórias**: travessia de uma educadora. São Paulo: Cortez, 2001.

Autores:

Lucinara Bastiani Corrêa

Licenciada em Educação Especial pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Especialista em Atendimento Educacional Especializado pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pela UFSM. Atualmente é professora efetiva do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) – Júlio de Castilhos. Tem experiência em Educação Inclusiva, educação de surdos, formação de professores e Libras.

Correio eletrônico: lucinara.correa@iffarroupilha.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4878-8098>

Vantoir Roberto Brancher

Licenciado em Pedagogia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Especialista em Educação Especial AH/SD pela UFSM, Mestre e Doutor em Educação pela UFSM. Atualmente é professor Mestrado Profissional em Educação Profissional (PROFEPT) do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação Inicial e Continuada de Professores do IFFar. Tem experiência na formação de professores e na área de Pedagogia.

Correio eletrônico: vantoir.brancher@iffarroupilha.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2829-7320>

Luana Cassol Bortolin

Licenciada em Artes Visuais pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Especialista em Psicopedagogia pela Universidade Norte do Paraná (Unopar), Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pela UFSM. Atualmente é professora da Rede Municipal de Uruguaiana/RS. Tem experiência na área de Artes.

Correio eletrônico: luana.cassol@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1129-4625>

Como citar o artigo:

CORRÊA, L. B.; BRANCHER, V. R.; BORTOLIN, L. C. Narrativas de vida e formação: um estudo com professores de Libras, surdos e ouvintes, do Ensino Superior. **Revista Paradigma**, Vol. LXIV, Nro 1, Enero 2023 / 23-42. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p23-42.id1244

DESARROLLO DE LA AFECTIVIDAD COMO PROPUESTA MEDIADORA EM EL PROCESSO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE UM SUJETO COM TRANSTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Michelly Cristiane das Neves

michellycn@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5514-2223>

Universidade Delta

Goiânia, Brasil.

Rafael Correia da Silva

rafael.correiasilva@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1760-8683>

Base Aérea de Anápolis

Anápolis, Brasil

Rui Seimetz

rseimetz@unb.br

<https://orcid.org/0000-0001-6639-9366>

Universidade de Brasília (UnB)

Brasília, Brasil.

Recibido: 29/06/2021 **Aceptado:** 23/11/2022

Resumen

El presente trabajo identifica la relevancia de la afectividad como propuesta mediadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje de niños con Trastorno del Espectro Autista, además de demostrar estrategias para el proceso educativo, visando el acceso a la educación de alumnos con necesidades especiales. Así, ante la realidad que se presenta, surge el siguiente problema: a través de la afectividad, ¿es posible superar la baja expectativa de aprendizaje de los niños con Trastorno del Espectro Autista? Para ello, se realizó una investigación de campo con una metodología cualitativa e el uso de la observación participante, entrevistas y cuestionarios para la recolección de datos. Los resultados de la investigación indican que el proceso de inclusión es todavía una barrera a romper, visando no sólo el cumplimiento de las leyes, sino el cambio de comportamiento hacia el niño con Trastorno del Espectro Autista, que merece aún más afecto en el curso de las aplicaciones en los aspectos pedagógicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues en esta propuesta se ancla que se dará la integralidad educativa inclusiva. A pesar de algunos avances en términos de garantizar el acceso de estos niños a la educación regular, aún se necesitan mayores inversiones en la calificación y educación continua de maestros y cuidadores.

Palabras clave: Afectividad. Trastorno del espectro autista. Enseñanza-Aprendizaje. Comportamiento.

DESENVOLVIMENTO DA AFETIVIDADE COMO PROPOSTA MEDIADORA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE UM SUJEITO COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Resumo

O presente trabalho identifica a relevância da afetividade como proposta mediadora no processo de ensino e aprendizagem de criança portadora de Transtorno do Espectro Autista, além de demonstrar estratégias para o processo educacional, visando ao acesso à educação para alunos com necessidades especiais. Assim, diante da realidade que se apresenta, tem-se a seguinte problemática: por meio da afetividade, é possível superar a baixa expectativa de aprendizagem da criança com Transtorno do Espectro Autista? Para tanto, foi realizada uma pesquisa de campo com metodologia qualitativa e uso da observação participante, entrevistas e questionários para a coleta de dados. Os resultados da pesquisa apontam que, o processo de inclusão é ainda uma barreira a ser quebrada, objetivando não só o cumprimento das leis, mas na mudança de comportamento frente à criança com Transtorno do Espectro Autista, que merece ainda mais afeto no transcurso das aplicações pedagógicas no processo ensino-aprendizagem, pois é ancorado nessa proposta que se dará a completude educacional inclusiva. Apesar de alguns avanços a respeito da garantia de acesso dessas crianças à educação no ensino regular, ainda é preciso maiores investimentos na qualificação e formação continuada de professores e cuidadores.

Palavras-Chave: Afetividade. Transtorno do Espectro Autista. Ensino-Aprendizagem. Comportamento.

DEVELOPMENT OF AFFECTIVITY AS A MEDIATING PROPOSAL IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF A SUBJECT WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Abstract

The present work identifies the relevance of affectivity as a mediating proposal in the teaching and learning process of children with Autistic Spectrum Disorder, in addition to demonstrating strategies for the educational process, aiming at access to education for students with special needs. Thus, in view of the reality that presents itself, the following problem arises: through affectivity, is it possible to overcome the low learning expectation of children with Autistic Spectrum Disorder? For that, a field research was carried out with a qualitative methodology and the use of participant observation, interviews and questionnaires for data collection. The research results indicate that the inclusion process is still a barrier to be broken, aiming not only at complying with the laws, but at changing behavior towards the child with Autistic Spectrum Disorder, who deserves even more affection in the course of applications. pedagogical aspects in the teaching-learning process, as it is anchored in this proposal that inclusive educational completeness will take place. Despite some advances in terms of guaranteeing these children's access to regular education, greater investments are still needed in the qualification and continuing education of teachers and caregivers.

Keywords: Affectivity. Autistic Spectrum Disorder. Teaching-Learning. Behavior.

Introdução

Incluir não é só um verbo ou um conceito recheado de frases bem concatenadas. É, antes, acolhimento e respeito ao outro que em alguma fase da vida, ou em toda ela, teve seu próprio tempo de aprendizado e sociabilização, se diferenciando da grande maioria.

Posto isso, a inclusão em toda sua acepção não deve deixar de atender aqueles que demandam necessidade educacional específica, visto que todos os esforços no sentido de incluir, sempre serão válidos, assim como todo empenho que lhes couber.

Nessa esteira tem-se o Transtorno do Espectro Autista (TEA), classificado como um transtorno que se destaca pelas condições psíquicas e sociais, o que torna o processo de inclusão da criança um árduo caminho, pois uma parte importante da aprendizagem constitui-se e baseia-se no afeto.

Este trabalho propõe como objetivo geral, identificar a relevância da afetividade como proposta mediadora para a ocorrência dos processos de ensino e aprendizagem aplicados à criança com TEA. Este objetivo geral, desdobra-se em três objetivos específicos, sendo estes: expor as práticas realizadas em estágio não obrigatório de curso superior de licenciatura, pautadas todas elas em pilares considerados essenciais para a construção das experiências de aprendizagem voltadas ao indivíduo com TEA; refletir acerca do trabalho multidisciplinar, bem como do incorporação da afetividade nas práticas pedagógicas aplicadas à criança com TEA; reconhecer a importância do envolvimento familiar para o desenvolvimento intelectual, social e afetivo da criança com TEA.

Por se tratar de uma criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a Afetividade e a Motivação foram ferramentas cruciais, no tocante à participação e envolvimento dos autores nessas atividades pensadas no seu contexto, nos seus gostos, na sua individualidade.

Acredita-se que através da afetividade, praticamente inexistente na criança com TEA, há o despertar para um mundo novo, para a aprendizagem além das limitações impostas pelo transtorno, tornando-se a principal fonte de sustentação da família e dos professores para ultrapassar as barreiras impostas pelas dificuldades apresentadas.

Dessa forma, a afetividade justifica-se como condição suficiente na proposta pedagógica como componente de mediação no rol das capacidades profissionais e pessoais, para superar barreiras existentes quanto ao aprendizado da criança com TEA.

Diante do exposto e, a fim de propiciar aos leitores compreensão acerca do tema proposto, o trabalho está organizado da seguinte forma: primeiro, propõe-se uma breve definição de indivíduo com transtorno de espectro autista. Para analisar a relevância da afetividade no processo de inclusão e aprendizagem dessa criança, apresenta-se uma breve abordagem em torno do conceito de afetividade, na perspectiva de Wallon. Após a exposição de construtos teóricos que embasam o tema em questão, apresenta-se um estudo de caso com uma tal criança, no qual, as análises concentram-se na atuação multidisciplinar e no envolvimento familiar a partir do ambiente escolar, bem como na investigação acerca da influência da afetividade para o desenvolvimento social e cognitivo dessa criança.

Para tanto, realizou-se entrevistas com os pais e a professora da criança, além do contato direto da pesquisadora (e também autora deste trabalho), enquanto auxiliar terapêutica que compõe a equipe multidisciplinar que atua junto à criança.

2. Conhecendo Transtorno de Espectro Autista

Desde 1943, quando foi definido por Kanner (*apud* Rivière, 2004), até a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/15), muitas batalhas foram travadas para definir o que é o Transtorno de Espectro Autista, dentre as quais se pode citar o exposto por Conzenza e Guerra (2011, p. 133):

É um transtorno neurobiológico do desenvolvimento que tem uma origem genética poligênica que pode afetar muitos órgãos, mas com predomínio da alteração do funcionamento do sistema nervoso central, especialmente, estruturas como o córtex cerebral, o cerebelo e áreas do sistema límbico.

[...] É caracterizado por anormalidades no comportamento, envolvendo a interação social, a linguagem e a cognição, com retardo mental em 70% dos casos e convulsões em 30% deles. O diagnóstico é clínico, feito pela observação do comportamento.

Transtorno do Espectro Autista (TEA), assim ficou definido; porém, é preciso compreender que, mesmo diante do exposto acima, dos transtornos neurobiológicos que impactam a sociabilidade, a criança com TEA necessita de estímulos afetuosos para superar sua seletividade e indiferença em relação ao outro, que é fruto da relação entre os sujeitos e ambos são afetados nessa relação, carregando as excitações por esta produzida, alterando tanto os estados corporais quanto os estados psíquicos.

2.1 A importância da afetividade nos processos de inclusão escolar do aluno com Transtorno de Espectro Autista

A relação ensino-aprendizagem conforme observa Libâneo (1994) se dá entre dois aspectos: o aspecto cognoscitivo (que diz respeito às formas de comunicação dos conteúdos escolares e às tarefas escolares indicadas aos alunos) e o aspecto socioemocional (que diz respeito às relações pessoais entre professores e alunos e às normas disciplinares indispensáveis ao trabalho docente).

Nessa esteira, o afeto presente na relação entre professor e aluno é condição especial ao desenvolvimento intelectual da criança através do convívio. Sabe-se que a afetividade entre professor e aluno, voltada ao processo ensino-aprendizagem, realiza novas conquistas, especialmente ao que tange o aluno com TEA.

O processo de ensino é uma atividade conjunta de professores e alunos, organizado sob a direção do professor, com a finalidade de prover as condições e meios pelos quais os alunos assimilam ativamente conhecimentos, habilidades, atitudes e convicções (Libâneo, 1994, p. 29).

Vê-se, portanto, que os aspectos afetivos e cognitivos não se excluem, ao contrário, se relacionam intimamente, pois em cada situação presente no decorrer do processo de desenvolvimento da criança com TEA, quanto mais afeto ela demonstra, maior é o aprendizado.

Ao utilizar o reforço positivo, que no contexto do TEA deve ser o desenvolvimento do afeto, tende a aumentar à medida que o aluno se envolve com o meio. Segundo Bock (2002) o reforço positivo visa elevar a probabilidade de aumento do repertório desejado.

A aquisição é um processo de aprendizagem no qual o comportamento está associado ao reforço positivo. [...] Dependendo do reforço, o comportamento acontece cada vez mais rápido, com mais frequência e tem menos possibilidades de desaparecer (Llobet, 2019).

A escolha do reforçador deve ser cuidadosamente selecionada, pois cada ser humano é detentor de predileções e a identificação auxilia no processo da aprendizagem. No caso do aluno com TEA, em relação a afetividade, podemos utilizar os reforçadores positivos de ordem social, os quais segundo Martin e Pear (2008, p.42) podem ser: “abraços, elogios, acenos, sorrisos e até mesmo um simples olhar”.

É no conhecimento afetivo que o psiquismo surge da vida orgânica e se manifesta no ambiente social, que garante o acesso ao universo cultural dos homens ao longo da história.

Dessa forma, o indivíduo começa a tomar posse de instrumentos que o auxiliam a desenvolver suas capacidades cognitivas. Através da afetividade, cria-se um vínculo poderoso entre a ação do sujeito e os instrumentos intelectuais.

A partir do cenário apresentado e, retornando ao tema norteador das reflexões propostas, pode-se afirmar que a afetividade, aliada ao contexto escolar, exerce grande relevância no processo de inclusão da criança com TEA. Nesse contexto, propõe-se adiante a continuidade do processo analítico envolvendo a afetividade, com ênfase nas concepções propostas por Wallon.

2.2 A afetividade na perspectiva walloniana

A afetividade está presente no processo de aprendizagem, principalmente nos primeiros cinco anos de vida, pois é nessa fase que o indivíduo começa a se constituir como cidadão.

Por estar inserida recentemente como estudo direcionado ao processo ensino-aprendizagem, quebrando a barreira da herança positivista (Ferreira; Acioly-Régner, 2010, p. 25), a temática ficou por muito relegada a aspectos não científicos, portanto, não pertencendo ao rol de investigações e possíveis intervenções por parte da classe profissional que atua diretamente com educação, especialmente a inclusiva.

Uma das contribuições centrais de Wallon está em dispor de uma conceituação diferencial sobre emoção, sentimentos e paixão, incluindo todas essas manifestações como um desdobramento de um domínio funcional mais abrangente: a afetividade, sem contudo, reduzi-los uns aos outros. Assim podemos definir a afetividade como o domínio funcional que apresenta diferentes manifestações que irão se complexificando ao longo do desenvolvimento e que emergem de uma base eminentemente orgânica até alcançarem relações dinâmicas com a cognição, como pode ser visto nos sentimentos (Ferreira; Acioly-Régner, 2010, p. 26).

Dentre as variáveis subjetivas, a afetividade ganhou destaque com Wallon, por não estar identificada como um sentimento, mas por ser uma construção social desenvolvida através das relações humanas, criando laços que só se aperfeiçoam quando os sujeitos envolvidos se entrelaçam ainda mais.

Almeida (2008) destaca que a afetividade visa a identificação de uma característica preponderante no sujeito aprendente, que ele chama de “domínio funcional”, responsável por conduzir o indivíduo ao desenvolvimento intelectual, social e emocional.

Dessa forma, segundo Wallon (*apud* Almeida, 2008, p. 351), a afetividade se desenvolve a partir de um processo que inicialmente tem forte componente orgânico (a chamada afetividade orgânica), posteriormente incorpora cada vez mais o fator social (a afetividade moral).

Mais determinante no início, o biológico vai progressivamente cedendo espaço de determinação ao social. Presente desde a aquisição de habilidades motoras básicas, como a preensão e a marcha, a influência do meio social torna-se muito mais decisiva na aquisição de condutas psicológicas superiores, como a inteligência simbólica. É a cultura e a linguagem que fornecem ao pensamento os instrumentos para a sua evolução. O simples amadurecimento do sistema nervoso não garante o desenvolvimento de habilidades intelectuais mais complexas. Para que se desenvolvam, precisam interagir com alimento cultural, isto é, linguagem e conhecimento (Wallon *apud* Galvão, 1995, p. 40-41).

O afeto desempenha um papel importante no funcionamento da inteligência, pois sem o afeto não haveria interesse, necessidade e motivação e, conseqüentemente, os problemas não seriam questionados. Sendo assim, não haveria inteligência. A afetividade é uma das condições necessárias da constituição da inteligência.

As construções intelectuais são permeadas passo a passo pelo aspecto afetivo e ele é muito importante. Tal aspecto diz respeito aos interesses, motivações, afetos, facilidades, esforços, ou seja, ao conjunto de sentimentos que acompanha cada ação realizada da criança. A afetividade é o motor das condutas. Ninguém se esforçará para resolver um problema de matemática, por exemplo, se não se interessar em absoluto pela disciplina (Piaget *apud* Seber, 1997, p. 216).

Assim, segundo Rossini (2001, p.10): “podemos então, dizer que a afetividade é essencial, para que haja o pleno desenvolvimento das características do ser humano”. Sem a afetividade, (Ferreira; Acioly-Régner, 2010), a emersão para um mundo de conhecimentos seria limitada, pois o componente biológico não se desenvolveria por completo e assim a pessoa também não se desenvolveria, comprometendo então toda a cognição, que se funda também em bases biológicas e se desenvolve no meio social.

A partir dos pressupostos teóricos refletidos acima, propõe-se adiante, a fim de discutir a relevância da afetividade no processo de inclusão da criança com TEA, um estudo de caso envolvendo uma dessas crianças, bem como as experiências escolares e familiares que permeiam suas vivências diárias.

3. Estudo de caso aplicado no processo ensino-aprendizagem do aluno “C”

Propõe-se nessa secção, uma abordagem relativa às práticas, técnicas e os principais instrumentos utilizados na pesquisa, explicitando o tipo de pesquisa realizada, o perfil do sujeito da pesquisa e também como a afetividade proporcionou a inclusão de uma criança com TEA, pressupondo dados aferidos pela experiência e a participação dos autores em sua prática pedagógica.

No objetivo de analisar e compreender como a afetividade pode proporcionar a socialização de um aluno com TEA, a pesquisa seguiu os critérios propostos a partir da metodologia detalhada adiante.

3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa foi realizada por meio de um estudo de caso. Para tanto, os pesquisadores tiveram a oportunidade de manter um contato direto com o sujeito pesquisado, sendo possível observar, entrevistar, colher dados, fazer intervenções, ter acesso às atividades e ainda analisá-las.

O estudo de caso é definido segundo Ludke e André (1986, p. 44), como um “trabalho específico, devendo ser bem delimitado e de contornos claramente definidos.”

A partir do contexto apresentado, cabe ressaltar que o estudo de caso foi realizado por meio de instrumentos, tais como observação participante, entrevista e questionários (Anexo A).

A observação participante segundo Queiroz, Souza, Vall e Vieira (2007) cf. Malinowski (1922), é uma prática bastante utilizada nas pesquisas qualitativas, onde o pesquisador está inserido no grupo observado, interagindo por um período longo com o sujeito, tornando-se parte do cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação.

Para fazer a entrevista, utilizou-se questionário como instrumento, construindo uma série de questões sobre o tema para coletar as informações da realidade (Anexo A).

Segundo Gil (1999, p. 128), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

A pesquisa foi realizada em uma escola particular, evangélica e confessional, cuja abordagem educacional é a Educação por Princípios, com o intuito de formar cidadãos com caráter Cristão e academicamente preparados para influenciar a nação.

Outra parte da pesquisa foi realizada em atendimentos “*Home care*” com o sujeito da pesquisa, no qual a pesquisadora (e também autora deste trabalho) desenvolve um trabalho multidisciplinar com a escola, de auxiliar terapêutica, acompanhada por uma psicóloga em análise do comportamento, aplicando a terapia ABA. A sigla ABA é usada para referir-se à Análise do Comportamento Aplicado (em inglês: *Applied Behavior Analysis*).

Sobre o conceito da terapia ABA, Lear (2004 p. 4) afirma que:

Análise do Comportamento Aplicada (*Applied Behavior Analysis*; abreviando: ABA) é um termo advindo do campo científico do Behaviorismo, que observa, analisa e explica a associação entre o ambiente, o comportamento humano e a aprendizagem. Uma vez que um comportamento é analisado, um plano de ação pode ser implementado para modificar aquele comportamento.

“*Home Care*” é o termo em inglês para a assistência médica domiciliar, que no caso de “C” é atendimento terapêutico, no qual a Psicóloga elabora os programas de acordo com as necessidades de “C”, afim de aprimorar seu desenvolvimento afetivo, cognitivo e sensorial.

A pesquisa teve a participação de uma professora e psicopedagoga responsável pela sala de recursos da escola. Vale salientar que, a mesma, quando estagiária, acompanhou o sujeito da pesquisa, como professora auxiliar.

Os relatos apresentados foram realizados no segmento da educação infantil, especificamente no Jardim I. Colhemos também relatos dos pais, que foram bastante colaborativos com a pesquisa, enriquecendo-a com detalhes muito importantes.

3.2 O sujeito da pesquisa

O sujeito da pesquisa é um menino, que para a preservação da sua imagem o chamaremos de “C”. Ele tem 9 anos. Em relação às suas características físicas, tem 1m e 45cm de altura, cabelos pretos e lisos cortados em formato arredondado, olhos castanhos escuros e lábios avolumados. Apesar de ter a pele branca, está bronzeada devido à exposição ao sol, por passar boa parte do tempo no quintal. Tem um sorriso muito bonito, mostrando seus dentes com um diastema central. “C” é bastante magro devido à seletividade alimentar.

Em seu histórico pessoal, “C” foi diagnosticado com TEA aos 3 anos de idade. O neuropediatra atestou o grau era nível 3 (estágio mais avançado). “C” apresentou um desenvolvimento normal até um ano de idade, quando teve uma convulsão, provocada por uma febre alta. Logo após esse episódio, a família começou a notar a sua preferência pelo isolamento.

Suas habilidades lingüísticas, intelectuais e sociais são severamente comprometidas. Hoje com 9 anos, “C” não verbaliza, o que dificulta muito a comunicação com a família e a escola. Em ambos os locais, vem sendo trabalhado um quadro de rotina, que está em fase de implementação, como comunicação alternativa para auxiliá-lo. Embora não verbalize, atende pelo seu nome (conquista que foi trabalhada em casa e na escola). Ele compreende simples comandos dados: “C” pega o lápis, vamos ao banheiro, vamos sentar, me dá a mochila”, entre outros.

“C” mora com os pais, avó e o seu irmão de 2 anos em uma casa grande, que foi cuidadosamente escolhida pelos pais, pois necessitavam de um espaço para montar um parque com balanço, escorregador e trepa-trepa. É um espaço que ele gosta muito e passa a maior parte do tempo brincando com areia. Nesse espaço, cria-se galinhas pequenas (para ser mais explícito, galinhas garnisés, nome dado às raças de galináceos menores que a *galinha* doméstica comum) e alguns pés de frutas, mas o maior interesse de “C” é pela areia que cerca o escorregador.

Nas dependências da casa, tem um pula-pula, que auxilia como instrumento complementar aos processos terapêuticos. Quando “C” está desestabilizado, extravasa suas emoções pulando. Apesar de ter muitos brinquedos “C” escolheu três, o cachorro da patrulha canina, uma girafa e um patinho que tem quatro rodas, levando esses brinquedos para todos os lugares e inclusive nas terapias. Gosta de tomar banho de piscina. Por essa razão, seu pai costuma montar a piscina no quintal, para que “C” possa brincar com seu irmão.

Até os 6 anos de idade, “C” era filho único, cercado de todos os cuidados que os pais poderiam ofertar. Após esse período, a mãe ficou grávida do irmão e logo “C” percebeu que coisas novas estavam adentrando à casa, inclusive um berço. Os pais foram explicando que ele iria ganhar um irmãozinho e o comportamento dele mudou, apresentando mais crises. Ao nascer o bebê, “C” queria dormir no berço. Anteriormente ao nascimento do irmão, “C” estava desfraldando, mas retroagiu a esse processo em casa. Foi um período que “C” estava muito

carente e os multiprofissionais que o atendiam foram ganhando um espaço especial na vida dele, uma relação mais afetuosa. Seu comportamento social se tornou mais aberto a novas amizades após esse período. A escola foi fundamental nesse processo de adaptação com a chegada do irmão, o ajudando a se reorganizar emocionalmente.

Quanto à restrição alimentar já citada anteriormente, esta apresenta-se da seguinte forma: quando demonstra interesse por um determinado alimento, ele busca apenas aquele, até que enjoje e busca um outro alimento somente após isso ocorrer. Geralmente, quando almoça, tem preferência por carnes e batatinhas bem crocantes. Utiliza o talher para tomar iogurte e comer melancia. A partir do convívio escolar, despertou interesse pelo lanche dos colegas, o que melhorou seu repertório de alimentos.

“C” se ingressou na escola com 3 anos de idade, quando já possuía o diagnóstico de TEA. Por lei, ele teve direito a uma professora auxiliar. Atualmente, com seus 9 anos de idade, “C” é conhecido por todos da instituição onde estuda e gosta muito de ir à escola. Quando precisa faltar por motivos maiores, manifesta sua chateação em se ausentar, com crises de ansiedade expressas por choros e gritos.

No seu histórico escolar, é uma criança que tem facilidade em montar jogos. Não reconhece o alfabeto, numerais e cores. Consegue permanecer sentado por quatro horas seguidas, levanta para ir ao banheiro sem resistência, consegue tirar e por a roupa, dar descarga e lavar as mãos sob comando. Participa de uma única atividade aberta ao público “*Thanksgiving*” (um espetáculo), onde a coreógrafa o inclui na apresentação, procurando alguma atividade que ele goste.

Para ajudar no seu desenvolvimento, “C” tem atendimento com fonoaudiólogo, ecoterapeuta, psicopedagoga, terapeuta ocupacional e psicóloga. A terapeuta é especialista em comportamento humano e supervisiona o trabalho da terapeuta auxiliar, a qual atende “C” via “*home care*”, por duas horas diárias.

3.3 Relatos e análises

O estado de um indivíduo com TEA segundo Cunha (2012, p. 48) baseia-se na centralidade do “Eu”, onde as atitudes do indivíduo são regidas pelos atos e reflexos, o apego as coisas são vinculadas ao momento de impulsividade. No momento de isolamento o autista se apega naquilo que o estimula, mostrando ausência de reconhecimento do mundo externo e dos

limites do eu. O mundo exterior é regido por experiências alheias aos impulsos desse indivíduo, como o carinho dos pais, os abraços ou a companhia dos amigos. Podemos comprovar tal evidência na fala da mãe do sujeito da pesquisa:

Quando “C” tinha apenas três meses eu fui acometida por uma cirurgia que me deixou entre a vida e a morte. “C” teve algumas mães de leite nesse período da minha ausência, mas ele sempre teve predileção pelos cuidados do pai. Com um ano eu chegava do trabalho, ele me via e se interessava apenas pelo colar que eu estava usando. Me achava uma péssima mãe por isso. Ele não tinha afeto por mim.

O indivíduo com TEA encontra uma enorme dificuldade de compreender a atitude, sentimentos e expressões afetivas alheias. “Entretanto percebe-se que o amor dos pais e dos professores minimizam grandemente ou até revertem este quadro, criando reciprocidade a manifestações de afeto e carinho.” (Cunha, 2012, p. 49).

É desafiador para as pessoas que convivem com o indivíduo com TEA compreender a sua linguagem particular de demonstração de afeto. Percebemos claramente na fala da mãe:

Quando soubemos do diagnóstico de “C”, nós sempre procuramos verbalizar o “Eu te amo”, fazíamos o sinal com as duas mãos formando um coração, e colocávamos a mãozinha dele dentro do coração. Mas havia uma cobrança interior, se ele realmente poderia compreender esse afeto que nós externávamos para com ele. Lembro-me que um dia eu brincava de cavalinho com “C” no meu colo, ele sorriu bastante e juntou as duas mãos tentando fazer um coração. Eu me emocionei muito, pois ele conseguiu externar que me amava e que estava feliz.

Nessa fala da mãe, percebe-se que a mesma não compreendia a forma como “C” demonstrava afeto por ela, o que confirma a citação proposta por Cunha, (2012).

Nesse contexto, cabe ressaltar a importância de que pais e professores compreendam a forma como o indivíduo com TEA expressa sua afetividade. Conforme afirma Campos, (2008, p. 51):

A importância de compreender e comunicar os afetos nas situações de conexões intersubjetivas pode ser evidenciada quando se leva em consideração o que ocorre nas interações nas quais a atenção e o afeto não estão integrados como no caso das crianças autistas. Outra questão que merece ser considerada é o fato de que os adultos e/ ou pessoas que se relacionam com as crianças autistas podem não conseguir interpretar e compreender a forma de expressão dos afetos destas crianças.

Entre outros, um dos grandes desafios de se ter um filho com TEA, é dispor de recurso financeiro para oferecer todo o tratamento necessário para o desenvolvimento da criança. É uma tarefa multiprofissional que deve funcionar como uma engrenagem, entre a escola, a família, além da participação de profissionais como: fonoaudiólogo, psicopedagogo, psicólogo, entre

outros. Todos esses profissionais desenvolvem um papel importante na vida desse sujeito, para intervir na área de maior necessidade. Tal afirmação pode ser reforçada através de uma declaração por parte da mãe de “C” :

É nítido como a escola teve um papel fundamental no desenvolvimento social do meu filho. A interação com a professora, a auxiliar e os colegas de sala, permitiram um convívio social mais amplo. Eu via “C” esperar a terapêutica auxiliar (trabalho “*home care*”) na janela, esboçando sorriso ao vê-la chegar. Ele a esperava para comer e, como era seletivo com os alimentos, até experimentava o novo em sua companhia. Essa sintonia permitiu que “C” avançasse em suas relações e em outros aspectos também, melhorando a qualidade de vida do meu filho. Nesse momento de isolamento social, “C” completou 9 anos e pedi no grupo de pais para que as crianças da sala gravassem um vídeo para ele. Quase todos enviaram e expressaram o carinho que eles têm pelo meu filho. Foi muito gratificante esse momento.

Parolim, (2003, p. 99) afirma que tanto a família como a escola buscam preparar a criança para seus desafios cotidianos e que ambas precisam estar em sintonia, pois embora a escola tenha a sua metodologia para educar a criança, o projeto só é concretizado se houver a presença da família.

Todos os profissionais que atendem “C” sempre o cumprimentam na entrada e saída e pedindo beijo no rosto. Esse foi um processo que foi trabalhado tanto na escola, quanto em casa. E assim, também outros comportamentos foram modelados com a colaboração de todos os envolvidos.

Através das experiências vivenciadas, os sentimentos são desenvolvidos. Assim como a inteligência ou a cognição é desenvolvida, no mesmo sentido acontece com o afeto. A afetividade é um elemento fundamental no processo de ensino e aprendizagem. É com base na afetividade que a criança desenvolve a autonomia e a inter-relação com o meio em que constrói o seu conhecimento.

Em relação à afetividade no ambiente escolar, relata Araújo, (2014, p. 21):

A afetividade é essencial nas relações humanas e dentro da escola o educando é um sujeito em sua fase de formação, com suas características peculiares e que principalmente precisa de educação e cuidados que favoreçam o seu crescimento e a sua constituição como indivíduo, mas a relação com os pais também é fundamental, já que em grande parte das vezes a vida afetiva das crianças começam no seio familiar. Cabe não só a escola, mas a família também aflorar essa afetividade, ser uma ponte e um porto seguro da criança que é a grande afetada quando existe essa ausência.

A escola é um espaço amplo e podemos encontrar diferentes concepções, valores, crenças, relações sociais, experiências e culturas que se misturam e fazem do cotidiano escolar uma rica

e complexa estrutura de conhecimento e de sujeitos. Quando se trata de inclusão, há uma necessidade de compreensão em relação à necessidade desse sujeito por parte de todos os atores dentro do espaço escolar, afim de promover o processo de ensino-aprendizagem adequado para esse aluno. A professora explica como se deu esse processo com “C”:

Quando o aluno “C” chegou a escola, foi um desafio para nós como professores, pois haviam alguns alunos especiais, mas não com o comprometimento dele. Fato que exigiu dos professores, diretora e dos outros pais e alunos um empenho para estimular a cognição social. Adotamos material e recursos didáticos, possibilitando o desenvolvimento dessa habilidade social, tais como: o olhar nos olhos, diminuir comportamentos estereotipados, aprender a esperar, o beijo e o abraço, entre outras.

A presença da afetividade no processo de ensino-aprendizagem de “C”, pode ser confirmada por meio da declaração da professora entrevistada, a qual segue abaixo:

O aluno “C” veio de uma turma que infelizmente os pais dos colegas não compreendiam muito bem o mundo particular do indivíduo autista e algumas situações não agradáveis aconteceram. Quando tive a oportunidade de ser a professora dessa criança incrível que “C” é, eu como regente da turma expliquei para as crianças que seriam seus colegas, o que é e como se comportavam as crianças autistas. Os alunos acolheram “C” de uma forma tão linda que me emociono ao lembrar desse momento e perceber que o professor é diretamente responsável e proporciona essa proximidade afetiva ser possível, pois é por meio dessa proximidade que podem ser desenvolvidas as construções de conhecimentos. Conto também com a professora auxiliar que contribui significativamente com o processo de socialização dele.

A fim de facilitar a compreensão dos leitores, vale ressaltar que, o professor auxiliar é um profissional de acessibilidade, direito garantido por nossa legislação aos alunos com necessidades educacionais especiais. Segundo Serra (2008, p. 12), seu papel é fundamental no processo de inclusão da criança com TEA, dando o suporte necessário para a professora regente nos desafios diante da inclusão, auxiliando em todas as suas necessidades específicas. Colabora no processo escolar promovendo a autonomia e aprendizagem, média a interação entre professor e colegas. Contemplamos a teoria sendo vivenciada na prática, por meio da colocação da professora regente, proposta abaixo:

A professora auxiliar exerce um papel fundamental na vida do aluno especial, não como uma cuidadora, mas no processo de aprendizagem e de socialização com a turma, pois ela desenvolve uma ligação com esse aluno, sendo capaz de compreendê-lo em sua necessidade de comunicação, como é o caso de “C”, que não verbaliza. Com a relação afetiva que “C” desenvolve conosco podemos conquistar pequenos e até grandes avanços. Ele não brincava no parque, e hoje já desce no escorregador e brinca no balanço. Permite até que as crianças o beijem. Todas essas conquistas foram um processo. Confesso que fico feliz em acompanhar o avanço que teve desde que chegou na escola, com todas as limitações sociais.

Nesse sentido, evidenciou-se que o vínculo de “C” com a professora contribui no sucesso das práticas pedagógicas aplicadas a ele. A afetividade vem contribuindo para o avanço do indivíduo com TEA, pois segundo Wallon (1995) a criança é atraída pelas pessoas que a cercam no seu cotidiano, tornando-se sensível aos pequenos indícios da disponibilidade que a outra dispensa a ela.

Como vimos, a afetividade está intimamente ligada ao aprendizado. Wallon afirma que o aspecto afetivo é que desenvolve o sujeito, sendo que os aspectos afetivos e cognitivos se entrelaçam em suas perpétuas interações recíprocas.

No início da vida, a afetividade e a inteligência estão sincreticamente misturadas, com o predomínio da primeira. A sua diferenciação logo se inicia, mas a reciprocidade entre os dois desenvolvimentos se repercute sobre a outra permanentemente. Ao longo do trajeto, elas alternam preponderância, e a afetividade reflui para dar espaço à intensa atividade cognitiva. (Wallon 1999, p. 90).

Concomitantemente na teoria walloniana o poder de contágio das emoções refere-se à tendência de propagação destas. No convívio com as crianças, os adultos, estão permanentemente expostos a um contágio emocional, e vice-versa. Wallon (1995) afirma que a emoção tem a necessidade de suscitar reações similares ou recíprocas em outrem e, inversamente, tem sobre o outro uma grande força de contágio. “É difícil ficar indiferente às suas manifestações, não se associar a elas através de arroubos de mesmo sentido, complementares ou mesmo antagônicos” (WALLON, 1995, p. 99).

3.4 Relatos das experiências segundo a visão da auxiliar terapêutica

Adiante, apresenta-se os relatos a partir da visão da auxiliar terapêutica. Embora em alguns momentos se torne repetitivo, buscou-se mostrar os fatos mais marcantes e demonstrar que tanto o educador como o sujeito “C” podem fazer um processo de socialização, tendo como base o respeito ao próximo, a paciência em entender os limites do outro e a afetividade.

O atendimento terapêutico ocorria na residência de “C”, especificamente em seu quarto, onde havia sua cama, uma cômoda, guarda-roupa e uma mesinha com duas cadeiras. Os encontros tinham a duração de duas horas diárias, cinco dias por semana, durante os anos de 2017, 2018 e parte de 2020. No primeiro contato com o sujeito da pesquisa, a auxiliar terapêutica levou uma bolinha pequena que brilha, pois naquele momento ele tinha predileção

por brincar com bolas. “C”, como autista, tem dificuldades com mudanças em sua rotina. Dessa forma, ao sair um profissional e outro entrar para dar continuidade nas atividades aplicadas, é necessário um cuidado por parte dos profissionais nessa transição, pois a criança precisa aceitar a mudança de profissional. Diante dessa realidade, foi importante o primeiro contato da auxiliar terapêutica, ao utilizar a bola para essa conquista.

Inicialmente, “C” tinha muitas crises comportamentais quando não queria realizar algumas atividades. Com as orientações das psicólogas, esses comportamentos indesejados foram praticamente extintos. Assim, foram inseridos comportamentos que eram esperados para sua rotina, tais como: fazer as necessidades fisiológicas no banheiro, colocar o lixo na lixeira, levar o prato até a pia entre outros. Tais ações parecem naturais, porém, para um autista é uma conquista alcançada com muito esforço e dedicação de pais e profissionais que trabalham para tornar a vida do mesmo mais autônoma.

Dessa forma, com o intuito de tornar “C” autônomo, estabeleceu-se alguns comportamentos que fossem ajudá-lo. Considerando que todo comportamento que é reforçado, tem probabilidades de se repetir, então utilizamos estímulos que “C” mais gostava para reforçar o comportamento que almejávamos que ele se apropriasse. Esse procedimento é conceituado como Reforçador Positivo. Geralmente podemos definir o reforçador positivo como o fortalecimento de uma resposta devido à apresentação de determinado estímulo a ela contingente. (SKINNER, 2007).

No caso de “C”, utilizávamos o arroz dentro de uma bacia para ele manusear, jogando de uma mão para outra. A cada atividade realizada, o reforçador era dado como recompensa.

Em cada ambiente ele escolhia um determinado “Reforçador”. Na escola ele gostava de chocolate M&M. A escola trabalhava e sintonia com os multiprofissionais que atendem “C”, os quais já foram mencionados acima. O método de alfabetização utilizado nas terapias em casa é o método fônico, assim como na escola. Algumas atividades são enviadas para casa e as mesmas executadas com auxiliar terapêutica. Em uma atividade desenvolvida para que “C” aprendesse o seu nome, foram utilizadas letras coloridas e o nome escrito no papel. Ele pareava as letras e a auxiliar produzia o som das mesmas. Assim ele conseguia formar o nome. Ele foi capaz de parear 36 figuras geométricas em menos de 5 minutos. Porém não discrimina as letras, números, cores e figuras geométricas.

Antes dos atendimentos serem iniciados, “C” havia perdido a habilidade de pintar e, em razão disso, ele não gostava de atividades que utilizassem o lápis para segurar. Porém, com o passar do tempo e, conforme o desenvolvimento das técnicas específicas, em um dado momento, foi possível inserir na atividade de tracejados com circunferências e retas, a utilização de pincel anatômico. Após o aprimoramento das atividades, “C” acabou demonstrando contentamento ao utilizar os itens citados, o que posteriormente, proporcionou a realização de atividades que demandavam essa utilização. Segundo Mahoney (2008, p. 15):

O motor, o afetivo, o cognitivo, a pessoa, embora cada um desses aspectos tenha identidade estrutural e funcional diferenciada, estão tão integrados que cada um é parte constitutiva dos outros. Sua separação se faz necessária apenas para a descrição do processo. Uma das consequências dessa interpretação é de que qualquer atividade humana sempre interfere em todos eles. Qualquer atividade motora tem ressonâncias afetivas e cognitivas; toda disposição afetiva tem ressonâncias motoras e cognitivas; toda operação mental tem ressonâncias afetivas e motoras. E todas essas ressonâncias têm um impacto no quarto conjunto: a pessoa, que, ao mesmo tempo em que garante essa integração, é resultado dela.

Uma demonstração clara da colocação do autor foi evidenciada quando o irmão de “C” nasceu. Ele estava carente, sentindo que seu espaço estava sendo invadido. Essa situação começou a refletir em seu comportamento na escola e em casa. Esperava ansiosamente pelo momento da terapia na janela. Ao perceber que a auxiliar terapêutica chegava, ele sorria e sentava na cadeira da mesa onde as terapias aconteciam. Foi o momento que ele apresentou muitas crises de ciúmes do irmão e, diante disso, para acalmá-lo, eram feitas massagens, além da recomendação referente à ingestão de chá natural. Durante os momentos em que demonstrava sentir ciúmes, procurava o colo e o carinho da auxiliar, permitindo ser acariciado nos cabelos e rosto.

De acordo com a teoria da aprendizagem social de Bandura (1976), a conduta adotada por uma pessoa é resultante de relações recíprocas entre ambiente, comportamento e fatores individuais que interagem para modificar as emoções e relacionamentos em diferentes momentos.

Embora “C” sentisse ciúmes, não significava que era ausência de amor. De acordo com Powell e Ogle (1992) naturalmente irmãos apresentam sentimentos sadios e positivos em um dado momento e negativos no outro. É importante que as crianças autistas tenham irmãos, pois irmãos de autistas os influenciam no desenvolvimento da maturidade e responsabilidade.

Nesse mesmo período, foram explorados os pontos deficitários de “C”, tais como a alimentação, devido à sua restrição alimentar já citada anteriormente. “C” já tinha experimentado as frutas banana e maçã, porém, após um tempo não as aceitou mais. Nas terapias tinha o intervalo de lanche, pois quase sempre ele não almoçava. Devido a capacidade de implementar um comportamento novo através da terapia ABA, conseguimos introduzir a fruta uva no lanche, e aos poucos ele aceitou novamente a maçã e banana. Passou a comer três tipos de frutas no seu lanche, uma enorme conquista pois eram sabores diferentes.

Relacionado a seletividade alimentar do sujeito com TEA, os autores Domingues e Sampaio (2011, p. 16) afirmam que:

A seletividade alimentar é representada pela rejeição de novos alimentos, resultando em um repertório alimentar restrito com um baixo número de alimentos (Sampaio et al., 2013, p. 165). É caracterizado pela tríade composta por: baixo apetite, recusa alimentar e desinteresse pelo alimento. Essa limitação alimentar tem forte relação com as carências nutricionais, e a depender dos tipos de alimentos que são exclusivamente consumidos a criança pode até se encontrar super/alimentada, porém desnutrida.

Outro fator que pode influenciar no processo de alimentação das crianças com TEA é que elas podem apresentar alterações sensoriais, dificultando o processar das informações como: aspectos visuais, texturas, sabor e cheiro do alimento e sua seletividade passa a ser com base nessas características. Por isso alguns indivíduos com TEA selecionam alimentos crocantes e de textura macia, devido a possíveis alterações sensoriais.

Em virtude das experiências relatadas pela observadora participante, a relação de proximidade com “C” trouxe significativas evoluções em suas rotinas, melhora na concentração ao executar as atividades, hábitos alimentares recuperados, aquisição de novos hábitos e dificuldades superadas. Portanto, percebe-se que, nessa situação específica, todos os profissionais envolvidos trabalharam para que a vida do sujeito autista seja autônoma e mais organizada.

4. Considerações finais

O processo de inclusão sob a perspectiva da afetividade foi abordado tendo por base o trabalho desenvolvido por Wallon, cujo teor remete à empatia desenvolvida entre o indivíduo com TEA, o professor e demais partícipes do processo, para que o desenvolvimento cognitivo e socioemocional ocorra o mais próximo possível do desejado para a plenitude da vida.

Passamos ao estudo de caso do aluno “C”, diagnosticado com TEA, nível 3, cujos comportamentos característicos foram apresentados a partir de um evento convulsivo quando a criança já estava em seu segundo ano de vida.

O diagnóstico só foi realizado aos 3 anos de vida, mas apesar dos lócus que ele ocupou nesse tempo sem o devido tratamento, não acarretou maiores problemas, pois o envolvimento da família e da escola, bem como a afetividade desenvolvida para a criança “C”, superou as expectativas e minimizou os impactos decorrentes do transtorno.

A criança em questão recebe todo acompanhamento médico e pedagógico, inclusive atendimento “*Home Care*”, cuja terapia tem colaborado muito para o desenvolvimento psíquico, social e emocional, com participação efetiva de toda família, propiciando qualidade de vida à criança “C”.

Dessa forma, ao compreendermos que os alunos com TEA possuem capacidade de aprender, dentro de suas limitações, partimos da premissa de que existem diversas maneiras de adquirir conhecimento e ver o mundo tão vasto que o cerca.

Ao retomarmos à problemática que embasou nossas reflexões, torna-se válido afirmar que é possível ampliar as possibilidades de aprendizagem da criança com TEA por meio da afetividade. Portanto, para que isso ocorra, cabe aos profissionais, enquanto educadores, buscar na afetividade, dentro de sua conceituação mais ampla, a construção da ponte que separa o mundo autista do mundo “convencional”, ou seja, uma ferramenta a mais na busca de alternativas que ampliem as perspectivas de aprendizagem.

Ainda, devemos refletir sobre essa possibilidade de trabalho através do estímulo à afetividade, ou seja, como cada profissional pode fazer diferença na vida dos indivíduos com TEA, não só no seu aprendizado especificamente, mas no engajamento para as políticas públicas inclusivas.

No contexto da inclusão educacional, muitas ações precisam ser realizadas. Não é suficiente colocar um aluno com TEA na sala regular sem o devido preparo, ainda mais quando as metodologias e os recursos não são implementados a contento e em favor deste.

Assim, é importante que o educando com TEA esteja motivado para a realização de cada atividade, através da ponte proporcionada pelo profissional que está diretamente ligado a ele, encorajando-o a realizá-las. Para isso, é necessário que o educador construa com o educando, um vínculo de afetividade, fazendo com que todo o processo de ensino-aprendizagem seja ancorado pelo afeto.

5. Referência

- Almeida, A. R. S. (2008). A Afetividade no desenvolvimento da criança. Contribuições de Henri Wallon. *Revista Educação*. UFG.
- Araújo, C. C. R. de. (2018). *O que são afetos, emoções e sentimentos? Quais as diferenças entre eles?* Disponível em: <https://spicologos.com/2018/07/19/afeto-emoco-e-sentimento-semelhancas-e-diferencas-na-psicologia-e-psicanalise/>. Acesso em: 25 mai 2021.
- Bandura, A. (1976). *Social learning theory*. Nova Jersey: Prentice-Hall.
- Brasil. (2015). *Lei nº 13.146, institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Brasília-DF: 06 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2028/2015/lei/113146.htm> Acesso em: 28 mai 2021.
- Campos, A. M. C. (2008). *Observando a conexão afetiva em crianças autistas*. Rio de Janeiro: Puc-Rio.
- Consenza, R. M.; Guerra; L. B. (2011). *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed.
- Cunha, E. (2015). *Autismo e inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Cunha, E. (2013). *Autismo na Escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar*. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Cunha, E. (2012). *Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família*. 4 ed. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Domingues, G. (2007). *Relação entre medicamentos e ganho de peso em indivíduos portadores de autismo e outras síndromes relacionadas*. (Monografia), Campo Grande (MS).

- Ferreira, A. L.; Acioly-Régner, N. M. (2010). Contribuições de Henri Wallon à relação cognição e afetividade na educação. *Educar em Revista*. nº 36. UFPR. – Curitiba: 2010, p. 21-38. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602010000100003>. Acesso em: 28 mai 2021.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Kanner, L. (1968). Early infantile autism revisited. *Psychiat.Digest.*, V.29, p.17-28.
- Lear, K. (2004). *Ajude-nos a Aprender*. (Help us Learn: A Self-Paced Training Program for ABA Part 1: Training Manual). Traduzido por Windholz, M.H.; Vatavuk, M.C.; Dias, I. S.; Garcia Filho, A.P. e Esmeraldo, A.V. Canadá.
- Libâneo, J. C. (2012). *Educação escolar: políticas, estrutura e organização*. – 10ª ed. – São Paulo: Cortês.
- Llobet, A. B. (2019). *O que é condicionamento operante: definição e exemplos*. Disponível em: <<https://br.psicologia-online.com/o-que-e-condicionamento-operante-definicao-e-exemplos-3.html>>. Acesso em: 25 mai 2021.
- Ludke, M.; André, M. E.D.A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária.
- Mahoney, A. A.; Almeida, L. R. de. (2005). Afetividade e processo ensino -aprendizagem: contribuições de Henri Wallon. *Psicologia da educação*, v. 20, p. 11-30. ISSN 1414-6975
- Martin, G. P., (2009). *Modificação de comportamento: O que é e como fazer*. São Paulo: Roca.
- Nascimento, O. S. et al. (2015). Comportamentos de crianças do Espectro do Autismo com seus pares no contexto de educação musical. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 21, p. 93-110.
- Parolim, I. (2003). *As dificuldades de aprendizagem e as relações familiares*. Livro da 5ª Jornada de Educação do Norte e Nordeste. Fortaleza, p.91-99.
- Powell, T.H; Ogle P.A. (1992). *Irmãos especiais. Técnicas de orientação e apoio para o relacionamento com o deficiente*. São Paulo: Maltese-Norma.
- Queiroz, D. T., Vall; J.; Souza, A. M. A.; Vieira, N. F. C. (2007). *Observação Participativa na Pesquisa Qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde*. Rio de Janeiro.
- Rivière, Â. (2004). *O Autismo e os Transtornos Globais do Desenvolvimento*. In: Desenvolvimento Psicológico e Educação, Cesar Coll, Álvaro Marchesi, Jesus Palacios; trad. Fátima Murad. 2 ed. Porto Alegre: Artmed.
- Rossini, M.A.S. (2001). *Pedagogia afetiva*. Petrópolis: Vozes.
- Sampaio, A. B. M. et al. (2013). Seletividade alimentar: uma abordagem nutricional. *Revista Brasileira de Psicologia*, São Paulo, v. 62, n. 2, p. 164-170.
- Seber, M. (1997). *O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio*. São Paulo: Scipicone.

Skinner, B. F. (2007). *Ciência e comportamento humano*. (J. C. Todorov & R. Azzi, Trans.). São Paulo, SP: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).

Wallon, H. (2007). *A evolução psicológica da criança*. São Paulo: Martins Fontes.

Wallon, H. (1999). *Uma concepção Dialética do desenvolvimento infantil*. Petrópolis-RJ: Vozes.

Wallon, H. (1995). *As origens do caráter na criança*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro.

Autores

Michelly Cristiane das Neves

Servidora Pública Municipal.

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás e pós Graduação lato sensu em Psicopedagogia pela Universidade Delta.

Área de pesquisa: Educação Inclusiva. Linha: Educação Especial.

E-mail: michellycn@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5514-2223>

Rafael Correia da Silva

Servidor Público Federal.

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás e em Filosofia pela Universidade Católica de Anápolis.

Área de pesquisa: Filosofia da Educação. Linha: metodologias de aprendizagem.

E-mail rafael.correiadasilva@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1760-8683>

Rui Seimetz

Doutor em Matemática pela University of California, Los Angeles.

Trabalha na Universidade de Brasília,

faz pesquisas nas linhas Formação de Professores de Matemática e Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Superior.

E-mail é rseimetz@unb.br

<https://orcid.org/0000-0001-6639-9366>

Como citar o artigo:

NEVES, M.C.; SILVA, R.R.; SEIMETZ, R. Desenvolvimento da afetividade como proposta mediadora no processo de ensino-aprendizagem de um sujeito com Transtorno do Espectro Autista. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 43 – 66.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p43-66.id1096

6. ANEXOS

Questionário aplicado aos pais

- 1: Com que idade vocês começaram a identificar alguns sintomas que sugeriam uma investigação mais apurada acerca do comportamento de "C"? Quais sintomas foram esses?
- 2: Com que idade, o diagnóstico de autismo foi confirmado?
- 3: Após receberem um diagnóstico concreto referente à constatação do TEA, inicialmente, como vocês reagiram à essa realidade?
- 4: Como os pais podem ajudar no desenvolvimento da criança após o diagnóstico sobre o TEA?
- 5: Nos primeiros dias de vida de "C", como se deu o contato entre mãe e filho? Houve alguma dificuldade no processo de amamentação? Caso a resposta seja "sim", nos relate essas dificuldades.
- 6: De que maneira, "C" reagiu à chegada do irmão? O contexto escolar contribuiu de alguma forma para a minimização de possíveis conflitos nesse sentido? Nos relatem como se deu esse processo inicialmente e como esse convívio se dá nos dias atuais.
- 7: Como vocês percebem o acompanhamento escolar e o trabalho de uma equipe multidisciplinar na trajetória de "C"? Vocês percebem demonstrações de afeto durante o contato desses profissionais com "C"? Caso a resposta seja "sim", nos apontem algumas situações em que isso se confirma e quais os resultados dessas ações.
- 8: Seja durante a rotina escolar ou no convívio social, como vocês percebem a interação de "C" com outras crianças? Quais ações, tanto por parte da família quanto da escola, podem contribuir para a otimização desse processo?
- 9: Que atitudes afetivas vocês como família costumam expressar para com "C"? Vocês percebem algum retorno positivo por parte de "C" após tais atitudes? Caso a resposta seja "sim", nos relatem algumas situações que exprimam esses retornos positivos.
- 10: Qual mensagem vocês poderiam deixar para pais que por ventura, estejam enfrentando dificuldades de aceitação e convívio após constatarem que seus filhos foram diagnosticados com TEA?

Questionário aplicado à professora

1: Você considera que há um processo de troca afetiva entre "C" e os colegas de turma? Caso isso ocorra, cite algum momento em que "C" apresentou atitudes interativas no convívio escolar.

2: Quais estímulos você utiliza para contribuição no processo interativo entre você e o aluno "C" e entre "C" e os colegas? Como você percebe os resultados advindos dessas ações?

3: Quais os principais desafios da escola com o ensino e a aprendizagem da criança diagnosticada com TEA? Há envolvimento da escola conjuntamente com a família para a superação das dificuldades?

4: Como perceber e encaminhar à profissionais especializados, quando ainda não há diagnóstico, as crianças com comportamentos que sugerem a presença do TEA?

5: Ainda, nesse sentido, quais os cuidados necessários para que enquanto professora, não venha a confundir comportamentos próprios do TEA, com comportamentos de uma criança que ainda não se adaptou à realidade escolar e por essa razão, apresenta características semelhantes?

6: A partir do contexto escolar, atualmente, existem outros profissionais atuando em parceria com o trabalho docente, no processo de aprendizagem de "C"? Caso a resposta seja "sim", relate quais profissionais atuam nesse processo e como você percebe a importância de uma equipe multidisciplinar na atuação com crianças autistas.

7: Enquanto professora regente, você conta com o auxílio de uma professora de apoio durante o processo de ensino aprendizagem com o aluno "C"? Caso a resposta seja "sim", como você avalia os resultados advindos dessa parceria?

8: O afeto, segundo Wallon, desempenha um papel importante no funcionamento da inteligência, pois sem o afeto não haveria interesse, necessidade e motivação e, conseqüentemente, os problemas não seriam questionados. Assim, como a escola trabalha o desenvolvimento cognitivo através da construção afetiva de acolhimento social da criança com TEA?

9: Considerando o contexto atual em que há a necessidade de atendimento educacional remoto em razão da pandemia pela covid-19, quais vem sendo os principais desafios no processo de ensino aprendizagem com o aluno "C"? Quais ações vem sendo desenvolvidas para minimizar tais desafios?

10: Enquanto professora, qual mensagem você poderia deixar para professores que por ventura, estejam encontrando dificuldades na condução dos processos de ensino aprendizagem com crianças autistas?

LA PERSONA MAYOR Y ESPACIO SOCIAL: LA DISCRIMINACIÓN POR EDAD Y LA CALIDAD DE VIDA

Isabel Cristina González Salas

gonzalez-salas@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5155-7402>

Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga (HGMEI)
Ciudad de México, México.

Josemanuel Luna Nemecio

[josmaluna2@gmail.com](mailto:josomaluna2@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-6850-3443>

Centro Universitario CIFE (CIFE)
Cuernavaca, Morelos, México.

Carlos Humberto Gámez Mier

cgamez2006@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0000-0003-1566-3803>

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)
Ciudad de México, México.

Recibido: 16/05/2022 **Aceptado:** 09/11/2022

Resumen

En este trabajo realizamos un análisis documental de tipo teórico para identificar las características de la discriminación por razón de edad y las estrategias propuestas para afrontar dicho fenómeno dentro del marco de la terapia ocupacional y de los ejes de la Socioformación. Se siguió la metodología de análisis documental basado en la UVE de Gowin, a partir de 3 metas y 4 categorías. La discriminación por razón de edad es un problema que afecta la participación social, la ocupación, la salud física y emocional, así como la calidad de vida de la persona mayor. Esta discriminación surge a partir de constructos sociales internalizados desde la infancia y a partir de las barreras arquitectónicas, las limitaciones en el acceso a oportunidades laborales, de salud, sociales y de servicios, lo cual afecta a la persona mayor dentro del contexto social. En conclusión, se determinó que la discriminación por razón de edad puede afrontarse a través de la terapia ocupacional en la relación con la participación social y la socioformación desde la infancia, con el diseño de un proyecto ético de vida, acciones de emprendimiento, colaboración y de desarrollo social sostenible, así como con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Palabras clave: Discriminación por Edad. Envejecimiento. Participación Social. Terapia Ocupacional. Socioformación.

O IDOSO E O ESPAÇO SOCIAL: DISCRIMINAÇÃO POR IDADE E QUALIDADE DE VIDA

Resumo

Realizou-se uma análise documental teórica para identificar as características da discriminação com base na idade ou estereótipos com base na idade e as estratégias propostas para lidar com

esse fenômeno no âmbito da terapia ocupacional e dos eixos da Socioformação. Foi seguida a metodologia de análise documental baseada na UVE de Gowin, baseada em 3 metas e 4 categorias. A discriminação com base na idade é um problema que afeta a participação social, a ocupação, a saúde física e emocional, bem como a qualidade de vida do idoso. Essa discriminação decorre de construtos sociais internalizados desde a infância e de barreiras arquitetônicas, limitações no acesso ao emprego, saúde, oportunidades sociais e de serviços, que atinge o idoso no contexto social. Em conclusão, foi determinado que a discriminação por idade pode ser abordada por meio da terapia ocupacional em relação à participação social e socioformação desde a infância, com a concepção de um projeto de vida ético, ações empreendedoras, colaboração e desenvolvimento social sustentável, bem como com o uso de tecnologias de informação e comunicação.

Palavras chave: Discriminação etária. Envelhecimento. Participação social. Terapia ocupacional. Socioformação.

THE ELDERLY ADULT AND SOCIAL SPACE: AGE DISCRIMINATION AND THE QUALITY OF LIFE

Abstract

A theoretical documentary analysis was carried out to identify the characteristics of discrimination based on age or stereotypes based on age and the strategies proposed to deal with this phenomenon within the framework of occupational therapy and the axes of Socioformation. The documentary analysis methodology based on Gowin's UVE was followed, based on 3 goals and 4 categories. Discrimination based on age is a problem that affects social participation, occupation, physical and emotional health, as well as the quality of life of the older person. This discrimination arises from social constructs internalized from childhood and from architectural barriers, limitations in access to employment, health, social and service opportunities, which affects the elderly within the social context. In conclusion, it was determined that age discrimination can be addressed through occupational therapy in relation to social participation and socioformation from childhood, with the design of an ethical life project, entrepreneurial actions, collaboration, and sustainable social development, as well as with the use of information and communication technologies.

Keywords: Ageism. Aging. Social Participation. Occupational Therapy. Socioformation.

Introducción

El estudio del envejecimiento se aborda mundialmente por diferentes áreas del conocimiento (Diario Oficial de la Federación, 2018; Gutiérrez, 2019; Instituto Belisario Domínguez, 2016; Montes de Oca, 2013; Sánchez-González, 2016; Sttot & Quinn, 2017). Desde una perspectiva epidemiológica nacional e internacional, en el tema de la persona mayor en referencia al espacio social, en México surge el interés por su estudio debido a las características socioeconómicas y a la limitada existencia de instituciones y de infraestructura contextual para atender las necesidades que presentan las personas mayores (Wong, Michaels-Obregón &

Palloni, 2017). Al respecto, los resultados del Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento de México (ENASEM), reportan un aumento de enfermedades infecciosas, además de las crónicas y prevalencia de obesidad en población adulta mayor (ENASEM/MHAS, 2019; Wong, et al., 2017).

Para el grupo de personas mayores, desarrollar enfermedades crónicas o pérdida de memoria, se considera propio del envejecimiento (Northwood, Ploeg, Markle-Reid & Sherifali, 2018; Smith, Gallo, Barber, Maddox & Thomas, 2017; Weiss, 2018). Sin embargo, el significado social de la enfermedad, derivado de la relación que guarda el individuo con su entorno, así como de las crisis económicas (Luna, 2019), se establece a partir de percepciones e interpretaciones sociales conocidas como representaciones sociales, las cuales son asignadas a partir de un grupo social, este grupo reproduce y comparte el significado que le atribuye a la enfermedad y a la salud en el proceso de envejecimiento (Torres, Munguía, Aranda & Salazar, 2015).

En varias sociedades, las personas mayores son respetadas, no obstante, en otras son una carga social al etiquetarlos como inútiles, frágiles, dependientes y lentos (Bruno & Acevedo, 2016). Dichos estereotipos sociales relacionados con la salud son negativos y pueden dar lugar a la discriminación por razón de edad, a la marginación de la persona mayor y al establecimiento de una edad obligatoria para la jubilación, lo que afecta su funcionalidad y participación social (OMS, 2018; OMS, 2015).

La discriminación por razón de edad, también conocida como ageismo, edadismo o viejismo (Bravo-Segal, 2018; Castellano & Miguel Negredo, 2010; Fernández, Monardes, Díaz, Fuentes & Padilla, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2019; Orozco-Campos, N. & López-Hernández, 2016; Vivaldo, 2018), es un estereotipo negativo aplicado a individuos o grupos de personas mayores. La salud, el estado funcional y el desempeño cognitivo de las personas mayores, influyen en cómo la sociedad establece dichos estereotipos negativos (Marquet, Missotten, & Adam, 2016). Al respecto, la Encuesta Nacional sobre Discriminación 2017, identificó que, en las personas mayores, una de las experiencias de discriminación fue el rechazo o exclusión de actividades sociales, la falta de una pensión o mayor necesidad económica cuando esta pensión no cubre sus necesidades básicas, la falta de oportunidades para trabajar, ser discriminados por razón de género y padecer de alguna discapacidad. Las frases de

prejuicios que la población mayor de 18 años manifestó fue baja tolerancia para tratar con las personas mayores (INEGI, 2018).

En el informe “10 datos sobre el envejecimiento y la salud” de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), se menciona un aumento en la discriminación por razón de edad, lo cual impide el desarrollo de políticas que favorezcan su ámbito social y de atención a la salud. También crea barreras arquitectónicas, niega el acceso a oportunidades laborales, sociales y de servicios, lo cual conduce a la internalización y manifestación de comportamientos autoestereotipados (Wong & Gallo, 2016). Algunos estudios muestran que los estereotipos negativos y la discriminación percibida por edad, está relacionada con menor bienestar, baja autoestima y una autopercepción negativa sobre el envejecimiento (Marquet, Chasteen, Plaks & Balasubramaniam, 2019).

Donizzetti (2019), menciona que los estereotipos negativos son adquiridos a partir del miedo anticipado a los cambios del envejecimiento, por lo que propone que desde los primeros años escolares se debe difundir el conocimiento acerca del proceso de envejecimiento y sobre la enseñanza de cómo lograr un envejecimiento activo y saludable, así mismo, abordarlo a partir de la autoestima y la autoeficacia, de tal forma que se internalicen estereotipos positivos sobre la persona mayor. En el estudio de Faudzi, Armitage, Bryant & Brown (2019), encontraron que las actitudes positivas hacia el envejecimiento aumentan el bienestar y los sentimientos de satisfacción hacia la vida. Por lo que sugieren intervenciones para el desarrollo de estrategias de afrontamiento para reducir el impacto de la ansiedad que produce el proceso de envejecimiento.

Para ello, Tobón y Nuñez (2006), plantean que el conocimiento es fundamental para la vida y las relaciones interpersonales, a partir del pensamiento complejo se puede favorecer la comprensión y significado, responsabilizándose de los procesos personales, sociales, ambientales y buscar el bienestar personal y social en un equilibrio ecológico y con ética. La Socioformación orienta la formación integral de las personas, resolviendo los problemas sociales, organizacionales y comunitarios, mediante el trabajo colaborativo, el diseño de un proyecto ético de vida y con el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) (Tobón, González, Nambo & Vázquez, 2015), así como para lograr el desarrollo social sostenible (Luna-Nemecio, Tobón & Juárez-Hernández, 2019) llevando a cabo proyectos con impacto para mejorar la calidad de vida, que promuevan la salud y la generación de empleos,

así como que favorezcan las relaciones interpersonales y se cuide el ambiente (Ignacio-Cárdenas & Herrera-Meza, 2019).

El objetivo de la presente revisión es conocer los límites del estudio de la discriminación por edad, generar acuerdos con la comunidad académica y la propuesta de abordaje del problema desde la terapia ocupacional y la socioformación. En lo particular se proponen tres metas de investigación: 1) Comprender el concepto de discriminación por edad. 2) Conocer la importancia de los espacios sociales en la calidad de vida en el adulto mayor. 3) Diseñar estrategias para evitar el estereotipo de la discriminación por razón de edad y promover un envejecimiento activo y saludable.

Método

Tipo de Estudio

Esta investigación es un análisis documental teórico (Martínez-Corona & Palacios-Almón, 2019; Salazar-Gómez & Tobón, 2018), para determinar los ejes claves de la discriminación por razón de edad desde la terapia ocupacional a través de la participación social y la socioformación, derivado de la selección de artículos de investigación cuantitativa, cualitativa, mixta, de revisión, comunicaciones breves y puntos de vista, así como de libros e informes en línea.

El análisis documental teórico se realizó a través de la búsqueda, recuperación, análisis crítico e interpretación de los informes secundarios, que fueron obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas y electrónicas, en el tema a tratar (Arias, 2012), a través de las bases de datos PubMed, Springer y Google Académico, así como de las páginas web de la Organización Mundial de la Salud, en sus siglas en español OMS y de la Secretaría de Salud de México. El análisis de la información seleccionada se realizó a través de la técnica de fichaje y del registro documental (Pérez, 2009).

Categorías de Análisis

Los artículos se analizaron con las siguientes categorías: 1) discriminación por razón de edad: estereotipos; 2) espacio social como constructo para la calidad de vida; 3) terapia ocupacional a través de la participación social; y 4) psicoeducación (ver Cuadro 1).

Tabla 1 - Análisis de categorías empleadas en el estudio

Categorías	Subcategorías (esto se coloca si las categorías son muy amplias. Se puede omitir).	Preguntas o componentes
1) Discriminación por razón edad: Estereotipos	Definición de la discriminación por razón de edad. Influencia de los estereotipos negativos y positivos	¿Los estereotipos negativos fomentan el aislamiento? ¿La discriminación por edad afecta la salud y calidad de vida? ¿Los estereotipos negativos generan que el adulto mayor se autodiscrimine de la misma forma? ¿Los estereotipos positivos mejoran la salud y la participación social?
2) Espacio social como constructo significativo para la calidad de vida	Comprensión del espacio social para mejorar la calidad de vida	¿El vecindario promueve seguridad y confianza a el adulto mayor? ¿La participación social en la comunidad favorece la calidad de vida?
3) Terapia Ocupacional	Definición de participación social de el adulto mayor	¿La terapia ocupacional a través de la participación social, mejora la salud y la calidad de vida?
4) Psicoeducación		¿Qué estrategias desde la terapia ocupacional, la socioformación y el desarrollo social sostenible, se pueden implementar para fomentar una cultura del envejecimiento activo y saludable y evitar el estereotipo de la discriminación por razón de edad?

Fuente adaptada de: Tobón, 2015.

Criterios de Selección de los Documentos

Se realizó una revisión sistematizada de la información, de acuerdo con la metodología de análisis documental teórico, a partir de la búsqueda de artículos científicos, utilizando varias bases de datos como PubMed, Springer y Google Académico. La búsqueda se realizó en inglés y en español. Se emplearon las palabras esenciales “aging”, “age stereotypes”, “age discrimination”, “age stigma”, “aging stereotypes”, “stereotypes of aging”, “stereotypes for aging”, “stigma ageism”, “quality of life”, “occupational therapy”, “social participation”. En

español “discriminación adulto mayor”, estigma por edad”, “estereotipos envejecimiento”, “estereotipos ageismo”. Junto con una o varias de las siguientes palabras complementarias “definition”, “concept”, “elderly discrimination”, “ageism”, “socioformation”, “sustainable social development”. En español “definición”, “concepto”, “edadismo”, “socioformación”, “desarrollo social sustentable”.

La selección de los artículos se realizó de revistas indexadas y arbitradas. También se utilizaron libros de editoriales reconocidas. Se recopilaron artículos científicos relevantes, citados en artículos de revisión. Se seleccionaron artículos científicos de los últimos 3 años, del 2016 al 2019, sin embargo, para contextualizar la investigación se recurrió a fuentes de años anteriores como los documentos de la OMS, que tienen información importante para la comprensión de esta investigación. Debido al reducido número de investigaciones realizadas en personas mayores y en población latina, se incluyeron algunos estudios con participantes de 50 años de edad en adelante y artículos científicos anglosajones. Los artículos debían abordar algún elemento de las categorías establecidas.

Documentos Analizados

En la tabla 2 se describe el análisis de los documentos que cumplieron con los criterios establecidos y los documentos complementarios que le dan contexto a la presente investigación.

Tabla 2 - Documentos analizados en el estudio

1. Discriminación por razón de edad: Estereotipos				
Documentos	Sobre el tema	De contextualización o complemento	Latinoamericanos	De otras regiones
Artículos teóricos	12	0	6	6
Artículos empíricos	5	0	2	3
Total	17		8	9

Continua...

2. Espacio social como constructo significativo para la calidad de vida

Documentos	Sobre el tema	De contextualización o complemento	Latinoamericanos	De otras regiones
Artículos teóricos	4	0	0	4
Artículos empíricos	2	0	0	0
Total	6	0	0	4

3. Terapia ocupacional

Documentos	Sobre el tema	De contextualización o complemento	Latinoamericanos	De otras regiones
Artículos teóricos	1	0	0	1
Artículos empíricos	1	0	0	1
Libros	1	0	0	1
Manuales	2	0	1	1
Total	5		1	4

4. Psicoeducación

Documentos	Sobre el tema	De contextualización o complemento	Latinoamericanos	De otras regiones
Artículos teóricos	4	0	1	3
Total	4	0	1	3

Fuente adaptada de: Tobón, 2015.

Resultados

Categoría 1. Estereotipos por razón de edad.

La autopercepción del envejecimiento se experimenta de formas diferentes de acuerdo con las creencias y percepciones que las personas tienen sobre su propio proceso. Marquet, Chasteen, Plaks y Balasubramaniam (2019) realizaron una investigación con 151 personas

mayores para conocer si las autopercepciones sobre el envejecimiento y la edad subjetiva influían en la internalización de estereotipos negativos, discriminación percibida por la edad, en la autoestima y el bienestar, se reportó que la percepción negativa sobre el envejecimiento produce una baja autoestima y la percepción de sentirse más viejos.

Los estereotipos por razón de edad, positivos o negativos, se aprenden desde la infancia, continúan durante la vida, influyen en el pensamiento y comportamiento e impactan en la salud y el envejecimiento. Para Hawley, Norman y Agha (2019), el contacto de adultos jóvenes con personas mayores dependientes produce expectativas negativas sobre el envejecimiento, debido a que se espera tener la necesidad de ayuda para las actividades de la vida diaria. También mencionan, que las mujeres debido a su mayor expectativa de vida y al contacto con personas mayores, en su rol de cuidadoras, generan percepciones negativas del envejecimiento, como la necesidad de apoyo económico, social y emocional. Sugieren que las expectativas sobre el envejecimiento mejoran, cuando hay contacto con personas mayores independientes y que a mayor educación e ingresos económicos, disminuye la sensación de ayuda.

Ramírez y Palacios-Espinosa (2016) mencionan que la ansiedad hacia el envejecimiento se desarrolla cuando las personas perciben falta de apoyo social y estereotipos negativos. Por lo que la preocupación hacia el envejecimiento afecta la salud mental y la independencia. Los estereotipos discriminatorios, producen aislamiento ya que las personas mayores pueden ser percibidas como dependientes, infantiles y que pronto morirán. El autoestereotipo a su vez, influye en la salud, el envejecimiento, la jubilación y la muerte. Mencionan que los estereotipos positivos pueden ser un factor protector para la salud física y mental de la persona mayor, debido a que las redes sociales favorecen en la reducción de la ansiedad.

Nunes, Menéndez, Martins y Martins (2018), refieren que los estereotipos negativos sobre el envejecimiento producen comportamientos negativos hacia las personas mayores, lo que impacta en su salud física, emocional y en su funcionalidad. Estos investigadores validaron un cuestionario que mide los estereotipos negativos sobre el envejecimiento, en una muestra representativa de 302 adultos jóvenes de 18 a 59 años. Reportan que las personas con educación básica presentan más creencias negativas acerca del envejecimiento, en relación con las personas con mayor educación. Por lo que sugieren la importancia de la educación para promover creencias positivas hacia las personas mayores y del uso de instrumentos validados.

Menéndez, Cuevas-Toro, Pérez-Padilla y Lorence (2016), mencionan que los estereotipos hacia las personas mayores son ambivalentes. Cuando se trata de estereotipos negativos, se relacionan con enfermedad, discapacidad, aislamiento social e inutilidad. Dichas categorizaciones producen comportamientos en la persona mayor relacionadas con la imagen negativa. Así mismo, los estereotipos negativos influyen en la conducta de la población, a través de actitudes evitativas, discriminatorias, infantiles y paternas cuando se relacionan con personas mayores. Por ello, sugieren la importancia de investigar con instrumentos validados, los estereotipos por razón de edad en personas jóvenes, pues consideran que un mayor conocimiento sobre el envejecimiento podría mejorar la relación hacia las personas mayores y disminuir las conductas negativas.

La autoestigmatización en la persona mayor, se produce cuando la población le atribuye creencias negativas y cuando la misma persona mayor a su vez, respalda y asume dichas creencias. La pérdida auditiva en la persona mayor produce estereotipos negativos cognitivos como ser viejo, inválido, necio e inepto; emocionalmente sienten vergüenza, miedo a hacer el ridículo y lástima; conductualmente presentan aislamiento y evitan usar los auxiliares auditivos. Los autores sugieren, que identificar la autoestigmatización en forma temprana, puede reducir el estigma y la adaptación a los auxiliares (David, Zoizner & Werner, 2018).

Se considera que la discriminación por razón de edad afecta también a la sociedad. El análisis de la fuerza de los estereotipos sociales en las personas mayores se consideró en una investigación, en una muestra representativa de estudiantes universitarios, donde se reporta que los estudiantes presentan ambivalencia sobre los estereotipos. Sin embargo, sus resultados muestran la prevalencia de percepciones o estereotipos sociales positivos como el considerar que la persona mayor es cooperativa, considerada, paciente y sociable, con relación a los estereotipos positivos de la apariencia física mencionan el cabello gris y la piel arrugada. Los estereotipos negativos fueron en el ámbito emocional. Los autores sugieren que el estudio de los estereotipos tanto positivos como negativos, es fundamental en el diseño de intervenciones que favorezcan las áreas cognitivas y físicas (Carlson, Black, Holley & Coster, 2019).

En resumen, los estereotipos negativos y los autoestereotipos fomentan la discriminación por edad, conocido también como ageismo, edadismo o viejismo, ya que es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades físicas y mentales, que conducen hacia la muerte. Afectan la memoria, el sistema cardiovascular, disminuyen la participación en la prevención de

enfermedades, el proceso de recuperación de la enfermedad, por lo que hay falta de motivación para vivir, así como la funcionalidad y el bienestar de la persona mayor. Se considera que la discriminación por razón de edad, no se reconoce como problema cultural y podría ser un determinante social de enfermedades crónicas. La sociedad en conjunto debe darle solución para evitar estereotipos negativos sobre el envejecimiento, a partir de la educación (Allen, 2016; Nelson, 2016).

Categoría 2. Espacio social como constructo significativo para la calidad de vida.

El bienestar de la persona mayor está influido por el lugar donde vive, la familiaridad de estar en su casa, la comunidad a la que pertenece, participar socialmente en actividades significativas, tener una mascota, trabajar, usar el transporte y los servicios; todo esto, le brinda seguridad, familiaridad, independencia funcional, fortalece su identidad, favorece su sentido de pertenencia y un envejecimiento saludable y exitoso, aun cuando vivan en zonas rurales (Carver, Beamish, Phillips & Villeneuve, 2018). Una valoración social negativa, produce frustración, aislamiento y afecta el rendimiento, incluso dentro de los servicios de salud (Oscanoa, Romero-Ortuno & Cruz-Jentoft, 2016) la comparación social entre personas mayores y el trato que les da la sociedad, afecta su calidad de vida (Diogini, 2015).

Si a la persona mayor en su entorno social se le estigmatiza negativamente por razón de su edad y se le categoriza como una carga, podría desarrollar estrategias de afrontamiento pasivas y menor control sobre su vida, por lo que su bienestar físico y emocional se afectaría. La difusión de imágenes positivas en los medios de comunicación, forjarían emociones gratificantes y un envejecimiento activo (Zhang, Zhou, Yu & Zhang, 2019). La discriminación por razón de edad es un determinante social que se vive como estresante social y produce estilos de vida no saludables, por lo que la persona se aísla y evita acudir a las actividades físicas para no ser discriminado, por ende, aumenta el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas y síntomas depresivos (Jackson, Hackett & Steptoe, 2019).

La búsqueda de residencias para jubilados parte de la expectativa de tener atención médica y seguridad, sin embargo, durante su incorporación a estas residencias pueden tener sentimientos de aislamiento y estigmatización. La exclusión social de la persona mayor no sólo se da en la comunidad, también en las residencias para jubilados, cuando presenta una pérdida funcional, cognitiva o al no comportarse de acuerdo con las normas de la institución. En estas residencias de personas mayores se establecen relaciones de poder y de presión grupal, que

afectan el bienestar de la persona mayor, limitando el acceso a la participación social en la comunidad, a los recursos financieros, a las actividades culturales y a los servicios de salud. Es así como, ante la autoexclusión y discriminación entre las personas mayores, disminuyen las redes sociales y su sentido de pertenencia en una comunidad (Nielson, Wiles & Anderson, 2019).

Aw, Koh, Oh, Wong, Vrijhoef, Harding, Geronimo, Lai & Hildon (2017), estudiaron el continuo en el que las personas mayores participan en la vida social y comunitaria, con una muestra de 109 personas. Estos investigadores, encontraron que la expansión de la red social depende de la adaptación psicosocial a los cambios del envejecimiento, en el manejo del conflicto de rumores y problemas, del apoyo familiar, emociones positivas, el pertenecer a agrupaciones culturales, tener valores étnicos, seguridad financiera, un buen estado de salud y participar socialmente en responsabilidades familiares. Estos investigadores describen el continuo de la participación social el cual inicia en: a) marginación-exclusión; b) zona de confort, relacionada con hábitos solitarios ó rutinas sedentarias que generan aislamiento, como comer o ver la televisión solos; c) búsqueda de relaciones sociales; d) extensión de la red social y e) reintegrar algo a la sociedad a la cual pertenecen, a través de actividades de voluntariado, es decir, ayudar a otros. Los autores sugieren promover en los programas de envejecimiento la participación social.

Categoría 3. Terapia Ocupacional.

La participación social está moderada por el apoyo social y el sentido de cohesión social que se tiene en la comunidad, son relaciones sociales constantes que se desarrollan en la familia, la comunidad con vecinos, compañeros y amigos. La participación social fomenta la participación en actividades de voluntariado, es decir la ayuda a otros (Ávila, Martínez, Matilla, Máximo, Méndez, Talavera, Rivas & Viana, 2010; Douglas, Georgia & Westbrook, 2017). La participación social implica actividades que se realizan fuera de la casa, como ir a conciertos y viajar, lo que favorece la salud, la calidad de vida y el bienestar (Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, 2008).

Orellano, Mountain, Vars & Labault (2014), consideran a la participación ocupacional como fundamental para la salud de las personas mayores hispanas. En su investigación describen que la forma de mantener o mejorar la participación tiene diferentes estrategias de competencia ocupacional. Al respecto, mencionan que las mujeres más activas usan el transporte, buscan

apoyo socioemocional, mantienen emociones positivas ante situaciones adversas y fomentan la espiritualidad, para participar en las actividades de la vida diaria. No obstante, las menos activas, usan el apoyo social, las modificaciones ambientales y la asistencia tecnológica. Los autores recomiendan considerar las diferencias individuales para el desarrollo de intervenciones en salud pública que favorezcan la participación social.

Categoría 4. Psicoeducación.

Para Morrison y McCutcheon (2019), las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), han modificado la forma de comunicarnos, de trabajar y de vivir. Estos autores, investigaron a través de una encuesta en línea, cómo las personas mayores jubiladas usan el internet y las redes sociales para mantener y crear redes de aprendizaje a través del conocimiento autodirigido, en una muestra de 385 personas mayores canadienses jubiladas. Los resultados muestran que el uso de internet, correo electrónico y Facebook se relacionó con una mayor participación, sentido de comunidad y sentido de autoeficacia cuando eran percibidos como expertos en el uso de internet. Se mostraron motivados para explorar y adquirir nuevos aprendizajes, así como aprender de otros y compartir activamente sus conocimientos. Los investigadores consideran que los resultados podrían influir en el cambio de los estereotipos sociales con relación a las personas mayores.

La tecnología en la salud, a partir de las tecnologías de servicios de envejecimiento, han demostrado que los programas educativos basados en el uso de videos de 8 a 12 minutos de duración para el uso de medicamentos, uso de dispositivos para la vida diaria y para la memoria, disminuyen el estigma, mejoran la actitud y aumentan el sentido de autoeficacia para el uso de tecnologías relacionadas con servicios de envejecimiento (Tam, Van Son, Dyxk & Schmitter-Edgecombe, 2017). Así mismo, para Gómez, Verduzco, Contreras, Perez-de-Acha, Alcalde, Chavarri, García, Navarrete, Ávila & Soto (2019), también se considera importante en el ámbito de la salud para la atención de enfermedades crónicas, que se establezcan en médicos en formación, iniciativas educativas para disminuir los estereotipos negativos por razón de la edad para mejorar la calidad de la atención.

En el estudio de Fraser, Kenyon, Lagacé, Wittich & Southall (2016), donde evaluaron de forma crítica el contexto de los discursos de un periódico canadiense, acerca de los estereotipos sobre los problemas de salud relacionados con la edad y los dispositivos de asistencia tecnológica, los investigadores encontraron que los discursos estaban relacionados en

la forma en que se mantiene la autonomía en un mundo de estereotipos; que los estereotipos de las personas mayores con problemas de salud son considerados vulnerables y con pocas habilidades; la asistencia tecnológica es considerada como un obstáculo para conseguir o mantener el empleo y las barreras relacionadas con la edad. Mencionan cómo una persona mayor puede ocultar un problema de salud o la necesidad de usar dispositivos tecnológicos ante la pérdida auditiva, para conservar su trabajo y evitar la discriminación. Consideran, que los medios de comunicación, especialmente los periódicos a través de un discurso positivo sobre el envejecimiento, puede ser una herramienta eficaz para educar a los lectores.

Conclusiones

La investigación sobre la discriminación por razón de edad se fundamenta en la teoría de la realización de estereotipos de Levy, quien menciona que el envejecimiento es un constructo social que surge de los estereotipos que inician en la infancia, se internalizan y permanecen durante toda la vida, lo que afecta en las tres esferas de la persona mayor, la psicológica, conductual y fisiológica (Levy, 2009). De acuerdo con Levy, Slade, Chang, Kanno y Wang (2020), la discriminación por razón de edad y las autopercepciones negativas del envejecimiento afectan tanto a la persona mayor como a la sociedad con relación a los costos económicos. Mencionan que las enfermedades cardiovasculares durante la vejez son las más costosas. Así mismo, estos investigadores refieren que la discriminación por razón de edad y las autopercepciones negativas del envejecimiento, tienen una intensa asociación con enfermedades músculoesqueléticas y con crónico degenerativas como la diabetes mellitus.

Los estereotipos positivos acerca del envejecimiento son un factor protector para la salud. Para Levy y Bavishi (2018), las autopercepciones positivas del envejecimiento aumentan la esperanza de vida, en su investigación donde midieron la proteína C reactiva, como un marcador de inflamación acumulativa relacionado con el estrés, encontraron que las autopercepciones negativas aumentan el estrés, lo que conduce a daño vascular y disminución de la esperanza de vida en la persona mayor.

Algunas investigaciones señalan que los medios de comunicación influyen en el desarrollo de los estereotipos dentro de las sociedades. Buller, Andersen, Bettinghaus, Liu, Slater, Henry, Fluharty, Fullmer & Buller (2018), consideran que la adecuada selección de imágenes visuales en el diseño de comunicación en salud que incluya a grupos estigmatizados debe representar características físicas similares a la población adulta mayor, para fomentar la

identificación con la cual se pueda estimular el modelado de conductas sobre la salud y estilos de vida saludables.

El uso de las tecnologías de la educación y la información (TIC's) usados con fines educativos, resulta adecuada en la solución de problemas (Gomero, 2019; Hernández, Tobón, Ortega & Ramírez, 2018; Hernández-Mosqueda, Tobón-Tobón & Vázquez, 2014; Serna, 2019; Velducea, Marín & Soto, 2019). Por lo tanto, la socioformación junto con el desarrollo social sostenible, establecen programas para elevar la calidad de vida y la salud, con el fortalecimiento de las relaciones sociales, en las comunidades formando valores universales y de responsabilidad social, el fortalecimiento de habilidades socioemocionales y el fomento del cuidado del ambiente, para el bienestar del individuo y su sociedad (López-Vázquez & Veitya-Bucheli, 2019; Núñez, Gaviria-Serrano, Tobón, Dino-Morales, Guzmán-Calderón & Hernández-Mosqueda, 2019).

Una de las limitaciones de este estudio se relaciona con la escasa información en México y Latinoamérica acerca de programas de intervención y de investigación en el campo de la terapia ocupacional y la psicoeducación en la persona mayor. Los resultados que se mencionan en este documento se relacionan con investigaciones anglosajonas y europeas.

A partir del análisis documental llevado a cabo, una primera conclusión es que de acuerdo con Gutiérrez (2019), las representaciones, imágenes y percepciones sociales de la vejez se basan en estereotipos negativos y positivos donde las representaciones sociales surgen de la contextualización de la persona mayor, de acuerdo con el ámbito social, cultural y comunitario, a partir de actitudes, opiniones, imágenes y estereotipos que forman ideas sobre cómo relacionarse con este grupo etario. Por lo cual, las representaciones sociales se construyen a partir de la interacción, los valores y cultura de una sociedad. En su estudio realizado en México, los estereotipos sobre la persona mayor se relacionan con debilidad y deterioro físico, al desconocimiento sobre la vejez debido a que los jóvenes y los adultos no la consideran como un proceso.

Una segunda conclusión es que la autoestigmatización, las percepciones negativas sobre el envejecimiento y la amenaza sobre el estereotipo son factores de riesgo para el deterioro físico (Robertson, Savva, King-Kallimanis & Kenny, 2015) y cognitivo (Brubaker & Naveh-Benjamin, 2018). Las personas mayores que aceptan los estereotipos negativos por razón de edad, la condición de amenaza sobre el estereotipo como el deterioro de la memoria relacionada

con la edad (Wong & Gallo, 2016), y la percepción de que las pérdidas durante el envejecimiento son inevitables, producen dificultades en la adaptación y aumentan la percepción de estrés, lo cual genera mayor deterioro cognitivo y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, siendo las personas mayores jubiladas quienes experimentan más los estereotipos negativos (Pachankis, Hatzenbuehler, Wang, Burton, Crawford, Phelan & Link, 2018; Smith, Gallo, Barber, Maddox & Thomas, 2017; Weiss, 2018).

Finalmente, Tobón y Núñez (2006), consideran que el desarrollo de prácticas pedagógicas desde los primeros años de vida y un proyecto ético de vida desde un enfoque socioformativo en los estudiantes para fomentar el desarrollo del pensamiento complejo, analítico, de procesamiento, la construcción del saber significativo y los procesos de socialización, que conlleven a la crítica de la información para la solución de problemas y mejorar las condiciones de vida, el cuidado de la persona y de la sociedad dentro de un contexto de relaciones socio-culturales y de desarrollo social sostenible, pueden favorecer la autorrealización personal, el desarrollo socio-económico, el tejido social, la investigación y disminuir o erradicar el estigma social sobre la persona mayor (Ortega-Carvajal, Hernández-Mosqueda & Tobón-Tobón, 2015).

Referencias

- ALLEN, J. O. (2016). Ageism as a Risk Factor for Chronic Disease. *Gerontologist*, 56 (4), 610–614. doi:10.1093/geront/gnu158
- ARIAS, F. (2012). **El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica**. Caracas: Episteme. Disponible en: <http://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACIÓN-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- ÁVILA, A., MARTÍNEZ, R., MATILLA, R., MÁXIMO, M., MÉNDEZ, B., TALAVERA, M.A., RIVAS, N. y VIANA, I. (2010). **Marco de Trabajo para la Práctica de Terapia Ocupacional: Dominio y Proceso. Intervención**. pp. 40-48. Recuperado de: <http://www.terapia-ocupacional.com/aota2010esp.pdf>
- BRAVO-SEGAL, S. (2018). Edadismo en medios masivos de comunicación: una forma de maltrato discursivo hacia las personas mayores. *Discurso & Sociedad*, 12(1): 1-28. Recuperado de: [http://www.dissoc.org/ediciones/v12n01/DS12\(1\)Bravo.pdf](http://www.dissoc.org/ediciones/v12n01/DS12(1)Bravo.pdf)
- BRUBAKER, M.S., NAVEH-BENJAMIN, M. (2018). The effects of stereotype threat on the associative memory deficit of older adults. *Psychol Aging*, 33(1):17-29. doi: 10.1037/pag0000194

- BRUNO, F. y ACEVEDO, J. (2016). Vejez y sociedad en México; Las visiones construidas desde las Ciencias Sociales. **Forum Sociológico [En línea]**, 29: 7-20. Recuperado de: <http://journals.openedition.org/sociologico/1453> DOI: 10.4000/sociologico.1453
- CARLSON, K.J., BLACK, D.R., HOLLEY, L.M. & COSTER, D.C. (2019). Stereotypes of Older Adults: Development and Evaluation of an Updated Stereotype Content and Strength Survey. **Gerontologist**, 29; 1-10. doi: 10.1093/geront/gnz061
- CARVER, L.F., BEAMISH, R., PHILLIPS, S.P. & VILLENEUVE, M. (2018). A Scoping Review: Social Participation as a Cornerstone of Successful Aging in Place among Rural Older Adults. **Geriatrics (Basel)**, 29;3(4). p. E75. doi: 10.3390/geriatrics3040075
- CASTELLANO, C.L. y MIGUEL NEGREDO, A. (2010). Estereotipos viejistas en ancianos: actualización de la estructura factorial y propiedades psicométricas de dos cuestionarios pioneros. **Int J Psychol Psychol Ther**, 10 (2):259-278. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560/56017095005>
- DAVID, D., ZOIZNER, G. & WERNER, P. (2018). Self-Stigma and Age-Related Hearing Loss: A Qualitative Study of Stigma Formation and Dimensions. **Am J Audiol**, 8;27(1):126-136. doi: 10.1044/2017_AJA-17-0050
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. (2018). **Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores**. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/245_120718.pdf
- DONIZZETTI, A.R. (2019). Ageism in an Aging Society: The role of Knowledge, Anxiety about Aging, and Stereotypes in Young People and Adults. **Int J Environ Res Public Health**, 13;16(8):2-11. doi: 10.3390/ijerph16081329
- DOUGLAS, H., GEORGIU, A. & WESTBROOK, J. (2017). Social participation as an indicator of successful aging: an overview of concepts and their associations with health. **Aust Health Rev**, 41(4):455-462. doi: 10.1071/AH16038
- ENASEM. (2019). Envejecimiento en México: Obesidad. **Boletín Informativo del ENASEM**, 19-1. Recuperado de http://www.enasem.org/ENASEM_AgingInMexico.pdf
- FAUDZI, F.N.M., ARMITAGE, C.J., BRYANT, C. & BROWN, L.J.E. (2019). Moderating effects of age on relationships between attitudes to aging and well-being outcomes. **Aging Ment Health**, 17:1-7. doi: 10.1080/13607863.2019.1619167
- FRASER, S.A., KENYON, V., LAGACÉ, M., WITTICH, W., SOUTHALL, K.E. (2016). Stereotypes Associated With Age-related Conditions and Assistive Device Use in Canadian Media. **Gerontologist**, 56;(6):1023-1032. doi:10.1093/geront/gnv094
- FERNÁNDEZ, E., MONARDES, H., DÍAZ, C., FUENTES, F. y PADILLA, P. (2017). Carta científica. El vejeísmo como problemática social en geriatría: a propósito de la medición del vejeísmo en estudiantes de odontología. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, 52:109. doi: 10.1016/j.regg.2016.08.003
- GOMERO, V. (2019). Pensamiento complejo: un desafío para el educador y las familias de hoy. **Educación**, 25(1):115-121.
- GOMEZ, C., VERDUZCO, H., CONTRERAS, S., PEREZ-DE-ACHA, A., ALCALDE, J., CHAVARRI, Y., GARCÍA, J.M.A., NAVARRETE, A.P., Avila, J.A. & SOTO, E. (2019).

- Perceptions of aging and ageism among Mexican physicians-in-training. **Clin Transl Oncol**, 21(12):1730-1735. doi: 10.1007/s12094-019-02107-w
- GUTIÉRREZ, P.C. (2019). Percepciones, imágenes y opiniones sobre la vejez desde la mirada de los adultos y jóvenes en México. **Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad**, XXVI (75):197-237. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/espiral/v26n75/1665-0565-espiral-26-75-197.pdf> doi: 10.32870/ees.v26i75.7024
- HAWLEY, L. C., NORMAN, G. J., & AGHA, Z. (2019). Aging Expectations and Attitudes: Associations With Types of Older Adult Contact. **Research on Aging**, 41(6): 523-548. doi: 10.1177/0164027518824291
- HERNÁNDEZ, J.S., TOBÓN, S., ORTEGA, M.F. y RAMÍREZ, A.M. (2018). Evaluación socioformativa en procesos de socioformación en línea mediante proyectos formativos. **Educación**, 54(1): 147-163. <https://doi.org/10.5565/rev/educar>.
- HERNÁNDEZ-MOSQUEDA, J.S., TOBÓN-TOBÓN, S. y VÁZQUEZ-ANTONIO, J.M. (2014). Estudio Conceptual de la Docencia Socioformativa. **Ra Ximhai**, 10(5): 89-101.
- IGNACIO-CÁRDENAS, S. y HERRERA-MEZA, S.R. (2019). Socioformación y Gestión del Talento Humano para el Desarrollo Social Sostenible en la Sociedad del Conocimiento. **Ecociencia. International Journal**, 1(1):78-85. doi: [dx.doi.org/10.35766/je191111](https://doi.org/10.35766/je191111)
- INEGI. (2018). Una de cada 5 personas de 18 años y más declaró haber sido discriminada en el último año: Encuesta Nacional sobre Discriminación (ENADIS) 2017. Comunicado de Prensa. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/ENADIS2017_08.pdf
- INSTITUTO BELISARIO DOMÍNGUEZ. SENADO DE LA REPÚBLICA. (2016). Percepciones sobre el envejecimiento en México. **Visor Ciudadano**, 42: 2-27. Recuperado de <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/2117/VC42.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- JACKSON, S.E., HACKETT, R.A. & STEPTOE, A. (2019). Associations between age discrimination and health and wellbeing: cross-sectional and prospective analysis of the English Longitudinal Study of Ageing. **Lancet Public Health**, 4(4):e200-e208. doi: 10.1016/S2468-2667(19)30035-0
- LEVY, B. (2009). Stereotype Embodiment: A Psychosocial Approach to Aging. **Curr Dir Psychol Sci**, 18(6):332-336.
- LEVY, B.R. & BAVISHI, A. (2018). Survival Advantage Mechanism: Inflammation as a Mediator of Positive Self-Perceptions of Aging on Longevity. **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci**, 2;73(3):409-412. doi: 10.1093/geronb/gbw035
- LEVY, B.R., SLADE, M.D., CHANG, E.S., KANNOTH, S. & WANG, S.Y. (2020). Ageism Amplifies Cost and Prevalence of Health Conditions. **Gerontologist**, 24;60(1):174-181. doi: 10.1093/geront/gny131
- LUNA, J. (2019). La doble disyuntiva histórica de la producción antropogénica de la salud y la enfermedad en el siglo XXI. **Antrópica. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades**, 5(9): 137-155.

- LUNA-NEMECIO, J., TOBÓN, S. & JUÁREZ-HERNÁNDEZ, L.G. (2019). Socioformation and complexity: towards a new concept of sustainable social development. **Human Development and Socioformation**, 1(2): 1-13.
- MARQUET, M., CHASTEEN, A.L., PLAKS, J.E. & BALASUBRAMANIAM, L. (2019). Understanding the mechanisms underlying the effects of negative age stereotypes and perceived age discrimination on older adult's well-being. **Aging Ment Health**, 23(12):1666-1673. doi: 10.1080/13607863.2018.1514487
- MARQUET, M., MISOTTEN, P. & ADAM, S. (2016). Âgeism et surestimation des difficultés cognitives des personnes âgées: une revue de la question. **Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil**, 1;14(2):177-86. doi: 10.1684/pnv.2016.0609
- MARTÍNEZ-CORONA, J.I. y PALACIOS-ALMÓN, G.E. (2019). Análisis de la Gestión para Resultados en el Marco de la Sociedad del Conocimiento. **Atenas Revista Científico Pedagógica**, 3 (47): 180-197.
- MENÉNDEZ, S., CUEVAS-TORO, A.M., PÉREZ-PADILLA, J. y LORENCE, B. (2016). Evaluación de los estereotipos negativos hacia la vejez en jóvenes y adultos. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, 51(6): 323-328. doi: 10.1016/j.regg.2015.12.003
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA SOCIAL Y DEPORTE. (Ed.). (2008). **La participación social de las personas mayores**. Madrid, España: Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO).
- MONTES DE OCA, V. (2013). La discriminación hacia la vejez en la Ciudad d México: contrastes sociopolíticos y jurídicos a nivel nacional y local. **Revista Perspectivas Sociales**, 15 (1): 47-80.
- MORRISON, D. & McCUTHEON, J. (2019). Empowering older adults' informal, selfdirected learning: harnessing the potential of online personal learning networks. **Research and Practice in Technology Enhanced Learning RPTTEL**, 14,10:2-16. doi:10.1186/s41039-019-0104-5
- NELSON, T.D. (2016). Promoting healthy aging by confronting ageism. **Am Psychol**, 71(4):276-82. doi: 10.1037/a0040221
- NIELSON, L., WILES, J., ANDERSON, A. (2019). Social exclusion and community in an urban retirement village. **J Aging Stud**, 49:25-30. doi: 10.1016/j.jaging.2019.03.003
- NORTHWOOD, M., PLOEG, J., MARKLE-REID, M. & SHERIFALI, D. (2018). Integrative review of the social determinants of health in older adults with multimorbidity. **J Adv Nurs**, 74(1):45-60. doi: 10.1111/jan.13408
- NUNES, C., MENÉNDEZ, S., MARTINS, C. & MARTINS, H. (2018). Psychometric properties of the Negative Stereotypes Towards Aging Questionnaire (CENVE) among a sample of Portuguese adults. **Psicología: Reflexão e Crítica**, 31(3):1-6. doi:10.1186/s41155-018-0085-0
- NÚÑEZ, C., GAVIRIA-SERRANO, J.M., TOBÓN, S., DINO-MORALES, L.I., GUZMÁN-CALDERÓN, C.E y HERNÁNDEZ-MOSQUEDA, J.S. (2019). La práctica docente mediada por TIC: Una construcción de significados. (2019). **Espacios**, 40(5):4.

- ORELLANO, E.M., MOUNTAIN, G., VARAS, N & LABAULT, N. (2014). Occupational Competence Strategies in Old Age: A Mixed-Methods Comparison Between Hispanic Women With Different Levels of Daily Participation. **OTJR: Occupation, Participation and Health**, 34(1):32-40.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS. (2015). **Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud. Propiciar el envejecimiento en el lugar.** Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=761FD0946E5EBD56FF8FAA879BF2E535?sequence=1
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS. (2015). **Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud. Envejecimiento y ciclo de vida. Echar abajo los estereotipos.** Recuperado de: https://www.who.int/ageing/about/fighting_stereotypes/es/
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS. (2017). **10 datos sobre el envejecimiento y la salud.** Recuperado de: <https://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS. (2018). **Envejecimiento y salud.** Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS. (2019). **Envejecimiento y ciclo de vida. El edadismo en el lugar de trabajo.** Recuperado de: <https://www.who.int/ageing/features/workplace-ageism/es/>
- OROZCO-CAMPOS, N. y LÓPEZ-HERNÁNDEZ, D. (2016). Viejismo y empoderamiento. Lo prejuicios de la vejez y la visión del propio envejecimiento. **REDNUTRICION**, 7(19):245-250.
- ORTEGA-CARVAJAL, M.F., HERNÁNDEZ-MOSQUEDA, J.S. y TOBÓN-TOBÓN, S. (2015). Análisis documental de la gestión del conocimiento mediante la cartografía conceptual. **Ra Ximhai**, 11(4):141-160.
- OSCANOA, T., ROMERO-ORTUÑO, R. y CRUZ-JENTOFT, A. (2016). Estereotipos negativos asociados a la fragilidad en personas mayores. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, 51(4):225-228.
- PACHANKIS, J.E., HATZENBUEHLER, M.L., WANG, K., BURTON, C.L., CRAWFORD, F.W., PHELAN, J.C. & LINK, B.G. (2018). The Burden of Stigma on Health and Well-Being: A Taxonomy of Concealment, Course, Disruptiveness, Aesthetics, Origin, and Peril Across 93 Stigmas. **Pers Soc Psychol Bull**, 44(4):451-474. doi: 10.1177/0146167217741313
- PÉREZ, A. (2009). **Guía metodológica para anteproyectos de investigación.** Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador FEDUPEL.
- RAMÍREZ, L. & PALACIOS-ESPINOSA, X. (2016). Stereotypes about Old Age, Social Support, Aging Anxiety and Evaluations of One's Own Health. **Journal of Social Issues**, 72:47-68. doi: 10.1111/josi.12155

- ROBERTSON, D.A., SAVVA, G.M., KING-KALLIMANIS, B.L. & KENNY, R.A. (2015). Negative perceptions of aging and decline in walking speed: a self-fulfilling prophecy. **PLoS One**, 29;10(4):e0123260. doi: 10.1371/journal.pone.0123260. eCollection 2015.
- SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, D. (2016). Repensar la ciudad a través de la memoria y significado del lugar. **Contexto**, 10(12):5-7. Recuperado de: <http://contexto.uanl.mx/index.php/contexto/article/view/67/63>
- SALAZAR-GÓMEZ, E. y TOBÓN, S. (2018). Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. **Espacios**, 39:17.
- SERNA, O. (2019). Cartografía Conceptual del Bullying: Hacia la Teorización e Intervención desde la Socioformación. **Atenas**, 3(47):124-141.
- SERVÍN, E. y VÁZQUEZ, C. (2019). El directivo escolar y su transición hacia la socioformación, un factor fundamental en la educación para el desarrollo sostenible. **Ecociencia**, 1(1): 33-36. doi: dx.doi.org/10.35766/je19115
- SMITH, A.M., GALLO, D.A., BARBER, S.J., MADDOX, K.B. & THOMAS, A.K. (2017). Stereotypes, Warnings, and Identity-Related Variables Influence Older Adults' Susceptibility to Associative False Memory Errors. **Gerontologist**, 1;57:S206-S215. doi: 10.1093/geront/gnx057
- STOTT, D.J. & QUINN, T.J. (2017). Principles of rehabilitation of older people. **Medicine**, 45 (1): 1-5. doi: 10.1016/j.mpmed.2016.10.002
- TAM, J.W., VAN SON, C., DYCK, D. & SCHMITTER-EDGECOMBE, M. (2017). An educational video program to increase aging services technology awareness among older adults. **Patient Educ Couns**, 100(8):1564-1571. doi: 10.1016/j.pec.2017.03.020
- TOBÓN, S. (2015). **Cartografía conceptual: estrategia para la formación y evaluación de conceptos y teorías**. México: CIFE.
- TOBÓN, S., GONZÁLEZ, L., NAMBO, J.S. y VÁZQUEZ, J. M. (2015). La Socioformación: Un Estudio Conceptual. **Paradigma**, XXXVI (1): 7-29.
- TOBÓN, S. y NÚÑEZ, A.C. (2006). La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano. **Revista EAN**, 58:27-40.
- TORRES, T.M., MUNGUÍA, J.A., ARANDA, C. y SALAZAR, J.G. (2015). Representaciones sociales de la salud mental y enfermedad mental de población adulta de Guadalajara, México. **Revista CES Psicología**, 8(1): 63-76.
- VELDUCEA, W., MARÍN, R. y SOTO, M.C. (2019). Estrategias de intervención y pensamiento complejo en la formación universitaria: revisión sistemática. **Revista Publicando**, 6 (20):5-11.
- WEISS, D. (2018). On the Inevitability of Aging: Essentialist Beliefs Moderate the Impact of Negative Age Stereotypes on Older Adults' Memory Performance and Physiological Reactivity. **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci**, 14;73(6):925-933. doi: 10.1093/geronb/gbw087
- WONG, J.T. & GALLO, D.A. (2016). Stereotype threat reduces false recognition when older adults are forewarned. **Memory**, 24(5):650-8. doi: 10.1080/09658211.2015.1036885

WONG, R., MICHAELS-OBREGON, A. y PALLONI, A. (2017). Perfil de cohorte: El Estudio de Salud y Envejecimiento de México (MHAS). *Int J Epidemiol*, 46 (2): e2. doi: 10.1093 / ije / dyu263

ZHANG, J., ZHOU, M., YU, N.X. & ZHANG, J. (2019). Future Time Perspective and Well-Being in Chinese Older Adults: Moderating Role of Age Stereotypes. *Res Aging*, 41(7):631-647. doi: 10.1177/0164027519830081

Autores

Isabel Cristina González Salas

Licenciatura en Psicología Clínica. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
Maestría en Terapia Ocupacional. Instituto de Terapia Ocupacional (ITO).
Doctorante en Socioformación y Sociedad del Conocimiento. Centro Universitario CIFE.
Adscrita al Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga (HGMEL).
Líneas de investigación: Psicología de la Salud.
Correo electrónico: gonzalez-salas@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5155-7402>

Josemanuel Luna Nemecio

Licenciatura en Economía. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
Maestría en Ciencias Sociales. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).
Doctorado en Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
PhD. Estudios del Desarrollo. Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ).
Profesor-Investigador del Centro Universitario CIFE.
Líneas de investigación: Crítica de la economía política con énfasis en devastación ambiental y sistemas socioecológicos en conflicto.
Correo electrónico: josmaluna2@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6850-3443>

Carlos Humberto Gámez Mier

Licenciatura Médico Cirujano y Partero. Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).
Maestría en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).
Maestría en Terapia Ocupacional. Instituto de Terapia Ocupacional (ITO).
Doctorante en Socioformación y Sociedad del Conocimiento. Centro Universitario CIFE.
Jefe de Área de Bienestar para las Personas Mayores. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
Líneas de investigación: Terapia Ocupacional, Geriátrica y Gerontología.
Correo electrónico: cgamez2006@yahoo.com.mx
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1566-3803>

Como citar o artículo:

GONZÁLEZ SALAS, I. C.; LUNA NEMECIO, J.; GÁMEZ MIER, C. H. La persona mayor y espacio social: Discriminación por edad y la calidad de vida. *Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1*, Enero de 2023 / 67 – 88 DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p67-88.id1242

MÁS ALLÁ DEL ACCESO: LA POLÍTICA DE CUOTAS Y EL ABANDONO ESCOLAR EN EL INSTITUTO FEDERAL DE PARANÁ, CAMPUS PARANAGUÁ

Xana Machado Kostrycki

xana.kostrycki@ifpr.edu.br

<http://orcid.org/0000-0002-5681-0542>

Instituto Federal do Paraná (IFPR)
Paranaguá, PR, Brasil.

Sandra Terezinha Urbanetz

sandra.urbanetz@ifpr.edu.br

<http://orcid.org/0000-0003-0425-8538>

Instituto Federal do Paraná
Curitiba, PR, Brasil.

Recibido: 30/03/2022 **Aceptado:** 09/11/2022

Resumen

Este artículo presenta parte de los resultados de una investigación de maestría que tuvo como objetivo investigar las principales causas de la deserción escolar entre los estudiantes asistidos por la política de cuotas en cursos de educación secundaria integrada en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Paraná, IFPR - campus Paranaguá. Con un enfoque mixto, cualitativo-cuantitativo, se buscó identificar los elementos que justifican o explican la deserción escolar en los referidos cursos. La investigación tuvo como delimitación del período muestral la cohorte de los años 2015 a 2018, involucrando a estudiantes de los cursos de bachillerato integrado en Informática, Mecánica y Medio Ambiente, verificando una tasa de deserción del 34% y, de éstos, el 78% entre estudiantes beneficiarios de la política de cuotas. En cuanto a las categorías de cuotas, el grupo de estudiantes con renta familiar inferior a 1,5 salarios mínimos corresponde al 47% y los estudiantes negros y pardos, el 50% de los casos de deserción escolar. A través de entrevistas, se evidenció que las causas motivadoras de la deserción escolar involucran demandas de movilidad; limitaciones de los programas de asistencia al estudiante; dificultades pedagógicas; y la dificultad de conciliar los estudios con la urgencia de incorporarse al mercado laboral.

Palabras clave: Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología, Educación media integrada, contingentes, deserción escolar.

PARA ALÉM DO ACESSO: A POLÍTICA DE COTAS E O ABANDONO ESCOLAR NO INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, CAMPUS PARANAGUÁ

Resumo

Este artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de mestrado que teve como objetivo investigar as principais causas do abandono escolar dos estudantes atendidos pela política de cotas nos cursos de ensino médio integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, IFPR – campus Paranaguá. Com abordagem mista, qualitativa e quantitativa, procurou identificar os elementos que justificam ou explicam o abandono escolar nos referidos cursos. A investigação teve como delimitação do período amostral o recorte dos anos de 2015 a 2018, envolvendo estudantes dos cursos de ensino médio integrado em

Informática, Mecânica e Meio Ambiente, constatando-se um índice de abandono de 34% sendo que, destes, 78% dentre os estudantes cotistas. Quanto às categorias de cotas, o grupo de estudantes com renda familiar inferior a 1,5 salários-mínimos corresponde a 47% e estudantes pretos e pardos, 50% dos casos de abandono escolar. Através de entrevistas, foram evidenciadas que as causas motivadoras do abandono escolar envolvem demandas de mobilidade; limitações dos programas de assistência estudantil; dificuldades pedagógicas; e a dificuldade de conciliar os estudos com a urgência de inserção no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Ensino médio integrado, cotistas, abandono escolar.

IN ADDITION TO ACCESS: THE QUOTA POLICY AND SCHOOL DROPOUT AT THE FEDERAL INSTITUTE OF PARANÁ, PARANAGUÁ CAMPUS

Abstract

This article presents part of the results of a master's research that aimed to investigate the main causes of school dropout of students served by the quota policy in integrated high school courses of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraná, IFPR - campus Paranaguá. With a qualitative-quantitative approach, it sought to identify the elements that justify or explain school dropout in these courses. The investigation had as the delimitation of the sample period the cut of the years from 2015 to 2018, involving students of integrated high school courses in Informatics, Mechanics and Environment, noting a dropout rate of 34%, of which 78% among quota students. As for the quota categories, the group of students with a family income of less than 1.5 minimum wages corresponds to 47% and black and brown students, 50% of the cases of school dropout. Through interviews, it was evidenced that the motivating causes of school dropout involve mobility demands; limitations of student assistance programs; pedagogical difficulties; and the difficulty of reconciling studies with the urgency of entering the job market.

Keywords: Federal Institutes of Education, Science and Technology, Integrated high school, quota students, school dropout.

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988, não por acaso chamada de “Constituição Cidadã”, indica em seu texto dispositivos para a superação das desigualdades sociais, conduzindo à justiça social e a um Estado de direito. Dentre as garantias constitucionais, a educação, posta enquanto direito social, é um importante instrumento de efetivação de tais pressupostos (BRASIL, 1988).

Entretanto, seria ingenuidade concluir que apenas a previsão do direito à educação se traduziria na garantia de equidade. Historicamente a educação é marcada pela desigualdade, tanto no que se refere ao acesso quanto na natureza da formação oferecida, havendo uma ambiguidade entre a preparação para o mundo do trabalho, oferecida aos menos favorecidos, e a formação omnilateral, que permite a uma minoria a opção pela continuidade dos estudos bem como uma posição de superioridade na divisão social e técnica do trabalho. Neste sentido, a

escola do trabalhador sempre foi a escola do ensinar a fazer e não do ensinar a pensar, reforçando e contribuindo na perpetuação das desigualdades sociais (SAVIANI, 2007).

Neste percurso histórico está intrínseco as relações de poder, arraigado na concepção de uma sociedade dividida em classes sociais. Romper com a dualidade estrutural é promover a universalização de um ensino que articule formação científica e sócio-histórica à formação tecnológica, abarcando às diferentes demandas individuais e sociais (KUENZER, 2002).

É neste contexto que os IFs - Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia foram criados, “instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino” (BRASIL, 2008). O diferencial da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) seria sua função social, delineada para ser uma escola inclusiva e transformadora. As concepções e diretrizes referem um marco nas políticas de educação no Brasil, revelando uma dimensão da educação profissional comprometida com uma política de inclusão (BRASIL, 2010).

Alinhada à política dos IFs, no ano de 2012 foi promulgada a lei 12.711 que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico, definindo reserva mínima de vagas para estudantes negros, pardos, indígenas e egressos de escolas públicas. No contexto da educação profissional tecnológica, a política de cotas é um instrumento para acesso de parcela da população que historicamente não teve oportunidade a uma formação omnilateral. Neste sentido, assim como os IFs, a política de cotas para ingresso na educação pública, surge no sistema de educação brasileiro como uma alternativa para tentar minimizar os efeitos destas distorções. Santos (2003 *apud* LIMA, 2013) quando conceitua as ações afirmativas contribui com esta perspectiva, segundo o autor:

Ação Afirmativa é uma iniciativa pública cujo objetivo principal é adotar medidas que reparem e compensem os grupos que sofreram no passado perdas em razão de abusos de quaisquer tipos. São exemplos de abusos: exploração, discriminação, violência, preterição, tratamento degradante e impedimento sistemático ao desenvolvimento do indivíduo. Portanto, a ação afirmativa cuida de reparar prejuízo acumulado ao longo do tempo. Isso se dá mediante o estabelecimento de uma efetiva igualdade de oportunidades.

Pautar a efetivação de igualdade de oportunidades, partindo de uma realidade de desigualdades, requer ir além do que está posto nas regulamentações legais. A previsão de vagas destinadas às cotas subentende a democratização, entretanto este dado por si só não basta para afirmar que a democratização da educação e, para além, a democratização do conhecimento de

fato está sendo efetivada. Em discussões da CONAE – Conferência Nacional da Educação realizada no ano de 2010, este debate já era realizado, reforçando a importância do acompanhamento da permanência dos estudantes para de fato avançar no processo de democratização da educação.

É importante destacar que a democratização da educação não se limita ao acesso à instituição educativa. O acesso é, certamente, a porta inicial para a democratização, mas torna-se necessário, também, garantir que todos os que ingressam na escola tenham condições de nela permanecer, com sucesso. Assim, a democratização da educação faz-se com acesso e permanência de todos no processo educativo, dentro do qual o sucesso escolar é reflexo da qualidade (BRASIL, 2010, p.62).

Os autores Dore, Araújo e Mendes (2014) corroboram com este entendimento discorrendo sobre a necessidade de construirmos políticas concretas que venham garantir a permanência e sucesso escolar, caso contrário podemos incorrer no erro de democratizar o acesso mas não democratizar o conhecimento, algo que, segundo os autores, é imprescindível para rompermos com a cultura escolar elitista, segregadora e dualista.

Diante dessa realidade de incômodos e desafios, é necessário buscarmos uma qualidade educacional que seja referenciada nas demandas sociais, que acredite e encoraje o potencial humano. Uma qualidade inclusiva e que reconheça a educação como direito social e que se concretize na garantia das condições necessárias à aprendizagem de todos os estudantes e no combate às múltiplas formas de exclusão escolar: reprovações, evasões e as formas de violências simbólicas expressas no não reconhecimento do outro, como sujeito capaz de aprender, de viver e de ter direito a uma vida digna.(DORE, ARAÚJO E MENDES, 2014. p.15).

Os apontamentos dos autores suscitam a principal motivação desta pesquisa, o entendimento de que a educação, e por consequência a escola, tem como compromisso e sua principal razão de existir, contribuir para o rompimento de intermináveis ciclos de pobreza material e intelectual de famílias até então desacreditadas. Desacreditadas por si e pelo conjunto da sociedade, que ainda vê incrédulo os “filhos da faxineira” estudando com seus filhos e com a possibilidade de alcançar postos que antes eram destinados apenas aos que tinham “berço”, em sua grande maioria homens brancos. Se neste processo, a escola, que deveria ser a principal aliada na efetivação de igualdade de oportunidades, atuar como agente segregador, desacreditando e excluindo, irá reforçar os “nãos” históricos e andar na contramão no processo de inclusão social.

Qual a razão de existir do sistema educacional, principalmente quando público, se não for para lutar contra a alienação e no atendimento às parcelas da população que historicamente foram cerceadas do direito a uma educação emancipadora? (SADER, 2008).

Neste sentido, incluir é muito mais do que dar acesso, a política de cotas permite que pessoas em condições desiguais tenham a oportunidade de acesso, porém não prevê ações de valorização, acompanhamento, assistência e desenvolvimento pedagógico voltado a este segmento. Conhecer as demandas dos estudantes pode ser essencial para oportunizar aos mesmos condições de permanência e êxito, para além do acesso.

Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivo compreender quais as principais causas do abandono escolar dos estudantes atendidos pela política de cotas nos cursos de ensino médio integrado do IFPR – campus Paranaguá. A motivação pelo objeto de pesquisa veio através do contexto e vivências da pesquisadora enquanto assistente social no IFPR, com reflexões e inquietações, geradas principalmente pela percepção da fragilidade de vínculos entre os estudantes e a instituição de ensino. Afirmativas como “este lugar não é para ele”, “ele não tem condições de se formar aqui”, seguidas na maioria das vezes pela constatação, “este estudante não veio mais às minhas aulas”, “este estudante desistiu”. Situações como estas levam a pensar: quem é ele? Que lugar é este? O que levou este estudante a desistir?

O PROCESSO DE ABANDONO ESCOLAR, INCLUSÃO EXCLUDENTE?

A expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, através dos Institutos Federais, aliada à política nacional de cotas, sinalizam a perspectiva da democratização do ensino, no entanto, a permanência em contraponto ao abandono escolar, é um indicador que deve ser avaliado quando abordamos a efetividade destas políticas. Entendendo que a democratização perpassa, para além das oportunidades de ingresso, as condições oferecidas para que o estudante conclua o nível escolar em que se encontra (HEIJMANS; FINI; LUSCHER, 2013).

Para efeitos desta pesquisa, utilizamos o conceito de abandono escolar em substituição ao termo evasão, usualmente empregado. Este movimento parte do entendimento de que o conceito abarca de forma mais ampla as relações estabelecidas no processo que envolve a saída prematura do estudante da escola e/ou curso; é a concepção de que o aluno pode abandonar e/ou ser abandonado pela escola, o que envolve uma relação mútua, para além do sujeito e escola, envolve a sociedade, a economia e a cultura (COELHO, 2014 p. 29).

Entende-se que a questão do abandono escolar não é prerrogativa única e exclusiva da escola, nem somente do indivíduo e que as questões de exclusão e fracasso escolar envolvem questões sociais, econômicas e culturais externas e internas à instituição

relacionadas entre si dialeticamente, sem sobreposição de importância de um fator sobre o outro, mas sim mutuamente relacionados (COELHO, 2014 p. 29).

Em contraponto, fizemos a leitura de que o termo evasão traz uma bagagem hostil, por ser recorrentemente utilizado com viés de culpabilização do estudante, responsabilizando-o única e exclusivamente pelo revés, ou, quando aponta para uma concepção de construção social do fenômeno, acaba por considerar apenas fatores externos à escola, no qual o estudante simplesmente “escapa” ou “atira-se” para fora da instituição de ensino (PELISSARI, 2012).

Abordando a questão e suas complexidades, Dore e Lüscher (2011) pautam, dentre as questões relacionados ao abandono escolar, fatores institucionais e individuais que podem favorecer a permanência e/ou evasão do estudante, questões que abrangem desde a “composição do corpo discente, os recursos escolares, as características estruturais da escola, bem como os processos e as práticas escolares e pedagógicas” (p. 152). Cada um desses fatores ainda desdobra-se em muitos outros e precisam ser entendidos no seu conjunto quando o objetivo é entender as causas do abandono escolar.

A Comissão Especial de estudos sobre evasão nas universidades públicas brasileiras, em relatório publicado no ano de 1996, classifica os fatores da evasão em três ordens: os relacionados ao próprio estudante; os relacionados ao curso e à instituição e os fatores sócio-culturais e econômicos, externos às instituições. Ainda segundo à comissão, estes fatores não são isolados e não podem ser compreendidos de forma estanque e fragmentada, uma vez que estes se inter-relacionam estreitamente, exigindo análises aprofundadas, sistemáticas e contextualizadas com cada instituição de ensino, evidenciando a complexidade do fenômeno (ANDIFES; ABRUEM; SESu; MEC, 1994).

Trazendo o debate para educação profissional tecnológica, Zanin (2019), em um apanhado histórico, refere elevados índices de abandono escolar desde o início desta modalidade de ensino, a autora, referenciando Moraes (2003), expõe que no início da educação profissional em São Paulo (1988), o índice de abandono escolar era de cerca de 50%. Atualmente, segundo dados da Plataforma Nilo Peçanha (2020), este percentual é de 16%; especificamente em relação aos cursos de ensino médio integrado, o índice é de 8%, ambos em relação ao número de estudantes matriculados.

Para além de uma questão econômica e de desperdício de dinheiro público, o abandono escolar é a negação de um direito, o direito à permanência, assegurado no artigo 206 da Constituição (BRASIL, 1988) e ratificado pela LDB 9394/96 em seu artigo 3º. Ademais, frente

à democratização do acesso, a permanência escolar se reveste de grande importância social, onde o abandono expõe a dura face da exclusão escolar (ZANIM, 2019).

No contexto da educação profissional tecnológica é preciso considerar ainda a diversidade de fatores que permeiam a condição juvenil, principalmente frente às mudanças ocorridas na sociedade a partir das transformações no mundo do trabalho e as novas exigências laborais que dele emergem (SILVA *et al.* 2016). O que, de certa forma, se aproxima aos fatores pontuados anteriormente, porém com um olhar atento às demandas específicas dos jovens e ao nível de ensino, considerando que o abandono escolar na etapa da educação básica, na maioria das vezes, priva os jovens de uma qualificação mais elevada e melhores condições de acesso e colocação no mundo do trabalho. “Qualquer que seja o motivo, abandonar a escola nesse momento particular da vida de um jovem ou de uma jovem pode trazer repercussões negativas ao desenvolvimento de sua vida adulta” (HEIJMANS; FINI; LUSCHER, 2013, p. 239).

Neste sentido, os impactos do abandono escolar na vida dos jovens podem representar a manutenção de um *status* de exclusão social e econômica, o rompimento com um instrumento poderoso de emancipação destes jovens. Paixão e colaboradores (2014) comprovaram essa hipótese em estudo que analisou a situação ocupacional de estudantes evadidos e diplomados em cursos técnicos, constataram que os diplomados ocupam um espaço significativamente melhor no mercado de trabalho do que o dos evadidos. Identificaram ainda que a grande maioria dentre os diplomados deram continuidade aos estudos em cursos superiores vinculados à formação técnica recebida, o que representa a efetivação da promessa da mobilidade social e ressalta a necessidade de se garantir a permanência desses estudantes.

Silva (2018) realiza uma sistematização dos resultados de estudos que abordam o abandono escolar no ensino médio integrado no Brasil e outros países como Argentina, Uruguai, Estados Unidos, Colômbia e México, dentre os aspectos centrais na discussão do fenômeno, referencia o sentido do trabalho, que segundo a autora consta como principal fator associado à evasão; o sentido social do ensino médio, posto como contraditório, frente à dualidade que, além de segmentar a população, produz e reproduz desigualdades sociais; e a construção de políticas públicas e ações institucionais de formação dos professores em função do combate à evasão. A autora conclui que existe um consenso dentre pesquisas quanto à forma de enfrentar o fenômeno: “adotar procedimentos para identificar os alunos que estão em situação de risco de abandonar a escola e envidar todos os esforços possíveis para impedir que isso ocorra” (p.31). O que reforça

nossa hipótese de pesquisa, de que a identificação e disseminação das questões que envolvem o abandono escolar contribui com ações de garantia da permanência dos estudantes, tanto cotistas, quanto não cotistas.

O CAMINHO PERCORRIDO PELA PESQUISA

A pesquisa objetivou compreender quais as principais causas do abandono escolar dos estudantes atendidos pela política de cotas nos cursos de ensino médio integrado do IFPR - campus Paranaguá, para tanto utilizou-se uma abordagem quali-quantitativa, com coleta de dados através de pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A pesquisa bibliográfica buscou identificar publicações com o mesmo objeto de estudo, autores que discutem o abandono escolar no ensino médio integrado, relacionando com a política de cotas. A pesquisa documental foi realizada com levantamento de documentos institucionais, dentre estes a documentação de registro acadêmico dos estudantes, disponibilizada pela secretaria acadêmica, bem como os dados disponíveis no Sistema de Gestão Acadêmica - SIGAA.

A etapa da pesquisa de campo compreendeu a realização de entrevistas com os estudantes cotistas que deixaram de frequentar os cursos, procurando identificar os elementos que justificam ou explicam o abandono escolar. Esta etapa foi bastante complexa, tendo iniciado com a pesquisa quantitativa, identificando os percentuais de abandono escolar e os respectivos sujeitos por trás destes números. O próximo passo foi localizar os estudantes e sensibilizar os mesmos a participar da pesquisa. A maior dificuldade encontrada foi em obter retorno dos estudantes, foi necessário o contato mais de uma vez e, na maioria das situações, sem sucesso.

3.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Para identificação dos sujeitos da pesquisa contamos com os dados disponibilizados pela secretaria acadêmica do campus (SECAD), bem como os dados do sistema de gestão acadêmica do IFPR – SIGAA. Inicialmente foram relacionados os estudantes matriculados nas turmas 2015, identificando dentre estes os estudantes cotistas. Após relacionar os estudantes, foi verificado o *status* dos mesmos no SIGAA, elencando os concluintes, retidos e evadidos. Estes dados foram cruzados com demais registros da SECAD e seção pedagógica, considerando que foram identificados estudantes com *status* desatualizado no sistema.

A delimitação do período amostral teve como recorte os anos de 2015 a 2018. O ano de 2015 foi estabelecido em virtude da ampliação do percentual de vagas destinadas a cotas no Edital de processo seletivo 05/2014; e delimitado ao ano de 2018, em razão do ciclo dos cursos, posto que os cursos de ensino médio integrados no campus Paranaguá possuem 4 anos de duração. Desta forma, os dados apresentados na Tabela 1 referem-se à condição do estudante ao final do ano letivo de 2018.

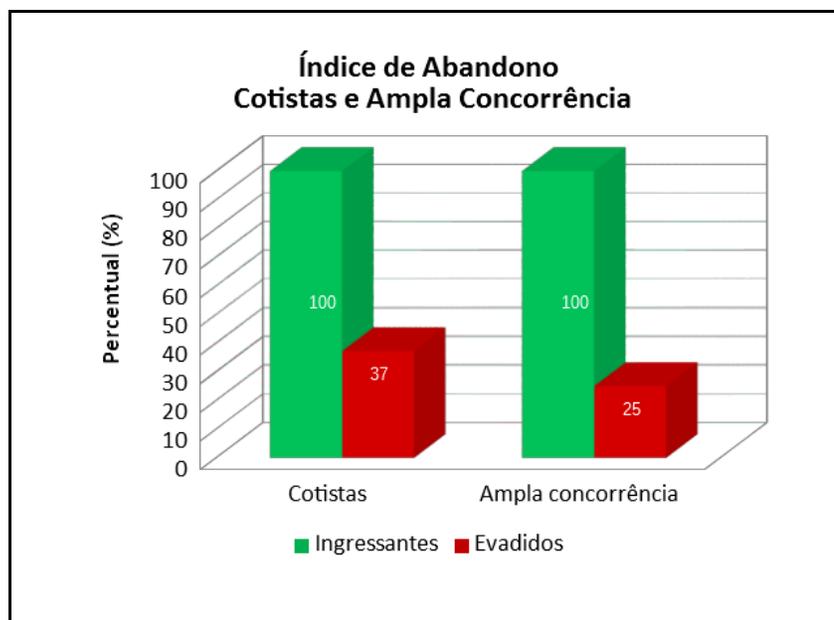
Tabela 1: Dados dos estudantes das turmas de 2015

CURSO	Nº inicial de estudantes	estudantes do sexo feminino	estudantes do sexo masculino	cotistas	ampla concorrência	concluintes	estudantes retidos	cotistas evadidos	ampla concorrência evadidos
Técnico em Informática	40	14	26	26	14	15	8	12	5
Técnico em Mecânica	40	17	23	28	12	16	11	11	2
Técnico em Meio Ambiente	41	32	9	32	9	24	6	9	2

Fonte: Secretaria Acadêmica
Org. A autora (2019)

Ao analisar a relação entre os estudantes matriculados e os que abandonaram o curso foi constatado um índice de abandono de 34%, sendo que destes 78% são cotistas. Por mais que o número de estudantes cotistas matriculados seja mais expressivo que o de estudantes que ocupam as vagas da concorrência geral, quando analisados em categorias separadas verifica-se um percentual de 37% de abandono dentre os cotistas e 25% entre os estudantes de concorrência geral, conforme Figura 12.

Figura 12: Gráfico abandono escolar estudantes cotistas e estudantes de ampla concorrência



Fonte: A autora (2019)

Quando analisados os dados referente ao perfil dos estudantes em relação ao curso e sexo (cotistas e não cotistas), foi identificado que o curso com maior índice de evasão é o curso técnico em informática, seguido pelo curso de mecânica e com menor índice o curso de meio ambiente. Os dados em relação ao sexo não mostram uma diferença significativa quando analisados no geral, porém quando observado que, com exceção do curso de meio ambiente, o número de estudantes do sexo masculinos matriculados é significativamente maior, o percentual de abandono das estudantes torna-se representativo.

Tabela 2: Índices de abandono por Curso e Sexo

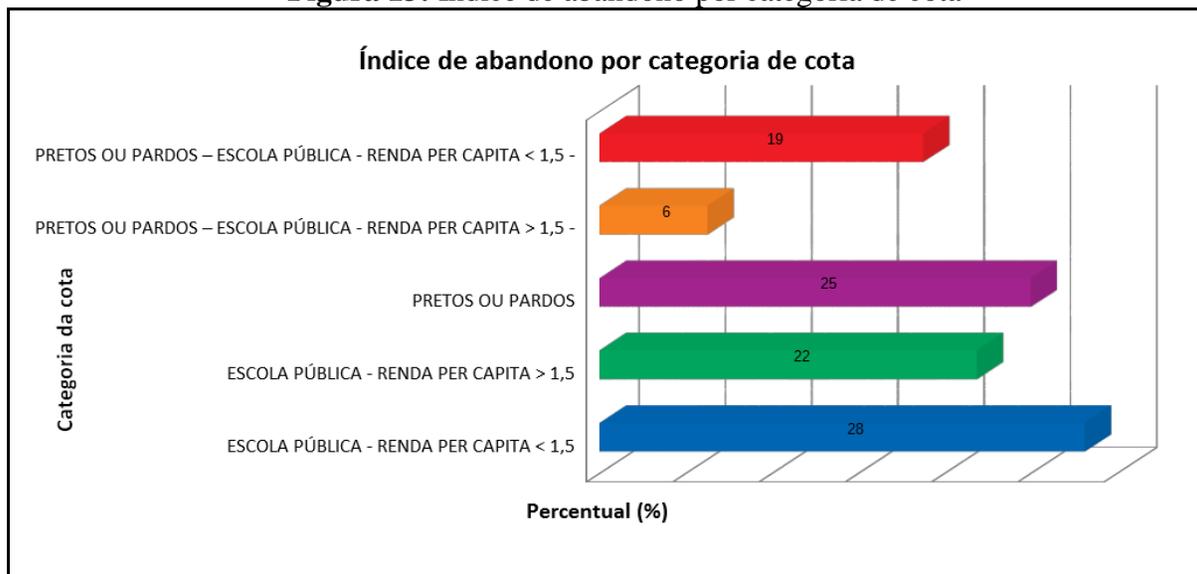
Curso	Índice de abandono por curso	Sexo	Índice de abandono por sexo
Técnico em Informática	42, %	Feminino	42%
		Masculino	58%
Técnico em Mecânica	32%	Feminino	62%
		Masculino	38%

Técnico em Meio Ambiente	27%	Feminino	73%
		Masculino	27%
Índice geral		Feminino	56%
		Masculino	44%

Fonte: A autora (2019)

Outro indicador analisado foi o recorte de cota específico de cada estudante em situação de abandono, observou-se que, dentre os sujeitos da pesquisa a cota com maior índice de abandono é a de estudantes de escola pública com renda familiar bruta mensal igual ou inferior a 1,5 salários-mínimos per capita. Outra cota com percentual expressivo de abandono foi o de estudante da cota pretos ou pardos – escola pública e renda per capita < 1,5 salários-mínimos, totalizando desta forma um percentual de 47% de abandono dentre os estudantes de baixa renda e de 50% dentre os estudantes da categoria pretos e pardos, conforme apresentado na Figura 13.

Figura 13: Índice de abandono por categoria de cota



Fonte: A autora (2019)

Evidencia-se com estes dados que a situação econômica do grupo familiar pode ser um indicador, o que nos remete a outro eixo, que são as medidas adotadas pela instituição para permanência dos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica. O Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES, regulamentado pelo decreto 7.234/2010, tem

como finalidade ampliar as condições para permanência de estudantes de Instituições Federais de ensino superior e Institutos Federais. No IFPR o PNAES é executado através de programas que preveem bolsas e auxílios a estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, dentre estes:

Quadro 2: Programas Assistência Estudantil IFPR

Programa de Assistência Complementar ao Estudante (PACE)	Prevê o pagamento de um auxílio para fins de custear parcialmente despesas com alimentação, moradia, transporte e aquisição de material didático;
Programa de Bolsas de Inclusão Social (PBIS)	Concessão de bolsas para atuar, na qualidade de bolsista, em projetos educacionais.
Programa Estudante Atleta (PEA)	Concessão de bolsas para participação em atividades desportivas, coletivas e/ou individuais.

Fonte: <https://reitoria.ifpr.edu.br/menu-academico/assistencia-estudante> (2020)

Org. A autora

A ausência ou insuficiência da assistência estudantil em determinado período do curso pode estar diretamente relacionada aos índices apresentados na Figura 13, neste sentido buscamos identificar o alcance dos sujeitos da pesquisa às ações da assistência estudantil. Foi constatado que 22 (vinte e dois) estudantes tiveram acesso a algum dos programas de bolsa e/ou auxílio no período em que frequentaram o curso, o que representa um percentual de 54%. Tratando-se de estudantes cotistas que, em sua maioria, são comprovadamente vulneráveis economicamente, esse percentual está aquém e na contramão do principal objetivo do PNAES que é a permanência dos estudantes.

3.4 DANDO VOZ AOS ÍNDICES

Os dados quantitativos dizem muito sobre o processo de abandono escolar dos estudantes cotistas, mas precisamos refletir que estes números têm rostos, nomes e histórias de vida. A possibilidade de dar voz a estes estudantes, apreender suas percepções e experiências é ir muito além de índices, é falar sobre vidas, sobre expectativas e, sobretudo, sobre realidades.

Sendo este um dos objetivos iniciais da pesquisa, foram empreendidos esforços na localização e contato com os estudantes, convidando-os a dialogar sobre o tema. O contato foi realizado principalmente por meio de redes sociais, como facebook e whatsapp. Inicialmente a

intenção era agendar uma conversa presencial, porém, percebendo a resistência da grande maioria dos estudantes, adaptou-se a entrevista na troca de mensagens de texto, apenas uma estudante foi entrevistada presencialmente.

Dos 32 estudantes identificados, 7 participaram da entrevista, representando uma amostra de aproximadamente 20%. Em números relativos a amostra pode não ser significativa, entretanto, para além de um processo de quantificação, a compreensão da realidade e da subjetividade do ser social requer a dissolução da dicotomia quantitativo/qualitativo, requer a compreensão da totalidade das representações sociais, representações estas trazidas pelos estudantes e carregadas de muito significado (MINAYO, 2014).

Dentre os estudantes entrevistados, 5 (cinco) são do sexo feminino e 2 (dois) do sexo masculino. Em relação ao recorte de cota: 4 (quatro) estudantes são da cota racial, sendo que destes, 2 (dois) com critério de renda familiar inferior a 1,5 salários-mínimos; 2 (dois) estudantes são da cota direcionada à estudantes de escola pública com renda familiar superior e 1 (um) estudante da cota à estudante de escola pública com renda familiar inferior a 1,5 salários-mínimos. Foi possível ouvir estudantes dos três cursos técnicos: informática, mecânica e meio ambiente.

Quadro 3: Identificação dos estudantes entrevistados

código identificador	Sexo	categoria de cota
E1	feminino	pretos e pardos
E2	feminino	pretos e pardos
E3	feminino	escola pública; renda familiar superior a 1,5 salários-mínimos
E4	feminino	pretos e pardos; escola pública; renda familiar inferior a 1,5 salários mínimos
E5	feminino	escola pública; renda familiar inferior a 1,5 salários-mínimos
E6	masculino	escola pública; renda familiar superior a 1,5 salários-mínimos
E7	masculino	pretos e pardos; escola pública; renda familiar inferior a 1,5 salários-mínimos

Fonte: A autora

Cabe destacar que a ausência do critério de renda ou a delimitação de renda familiar superior a 1,5 salários-mínimos não representam necessariamente um estudante com renda familiar estável, apenas eliminam a necessidade de comprovação de renda perante a banca de cotas na efetivação da matrícula.

As entrevistas foram conduzidas no sentido de dar voz aos estudantes, procurando não se ater metodicamente às questões postas no formulário de entrevista semiestruturada. A intenção foi de realmente deixar cada um/uma falar sobre a experiência enquanto estudante do IFPR e quanto às adversidades que impediram a conclusão do curso integrado.

Minayo (2014) elenca, dentre os principais obstáculos postos ao pesquisador na análise de um material qualitativo, a “*ilusão*” de que a interpretação dos dados se dará de forma espontânea e literal, um obstáculo presente principalmente quando o pesquisador possui a impressão de familiaridade com o objeto. Este foi um ponto que demandou atenção e cuidado, desde o processo de realização das entrevistas, garantindo que a figura de pesquisadora não fosse confundida com a de servidora/representante da instituição, o que poderia causar receio e hesitação dos estudantes em compartilhar suas vivências; bem como na sistematização dos dados, para que fossem apresentados de forma ética e transparente.

Como justificativa, cabe retomar o objetivo inicial da pesquisa, que foi compreender as principais causas do abandono escolar dos estudantes atendidos pela política de cotas nos cursos de ensino médio integrado do IFPR - campus Paranaguá. Partindo do pressuposto de que as causas do abandono escolar envolvem questões sociais, culturais, econômicas e estruturais; internas e externas à instituição de ensino. A política de cotas é abordada como instrumento de acesso, uma conquista importante na caminhada de alcance a direitos, mas que precisa vir acompanhada de instrumentos de permanência para que efetivamente cumpra seu papel social. Evidencia-se desta forma que as categorias **acesso/permanência** e **causas motivadoras do abandono escolar** estiveram diretamente relacionadas ao objetivo e hipótese de pesquisa.

3.4.1 Categoria acesso/permanência

Para compreender o processo e o significado do abandono escolar, é preciso identificar de que forma se estabeleceram os vínculos da/o estudante com a instituição de ensino, para tanto um dos temas abordados nas entrevistas foi o momento da chegada ao IFPR, a opção pela instituição, pelo curso integrado e as expectativas/vivências enquanto estudante do IFPR.

No que concerne à **decisão de estudar no IFPR**, observou-se que as motivações estão relacionadas à expectativas de familiares e/ou de pessoas de referência na vida da/o estudante, expectativas traduzidas no desejo de “ algo a mais ”.

E4 - “*Na verdade não sabia nem que existia o instituto, minha mãe que sempre quis algo mais da gente, eu e a minha irmã, então eu entrei mais por causa dela. Eu não queria muito, mas eu entrei por causa dela. Eu sempre fui muito estudiosa no colégio, sempre fui muito inteligente, tirava as melhores notas e acho que foi por conta disso, isso que levou ela a me inscrever*”.

E6 - “*Então, tinha um cursinho onde eu estudava e a professora me incentivou a estudar para fazer a prova, na primeira vez fiz e não passei, era pra informática. Na segunda fiz pra mecânica e passei. (...) Meus parentes sempre me incentivaram aos estudos (...) Minha mãe e meus parentes mesmo, que eram meus pilares me incentivando a estudar cada vez mais*”.

Em relação a **escolha do curso**, revelou-se aleatória, sem um conhecimento aprofundado da área e/ou das possibilidades de atuação, é feita principalmente por aproximação ou afinidade com uma dentre as três áreas ofertadas (ambiental, informação ou processos industriais).

E1 - “*nunca fui muito boa com exatas e eu sempre quis medicina, então eu pensei - ah, talvez entrar em um curso que envolva cálculos e etc me ajude nisso*”.

E3 - “*sempre fui uma pessoa muuuito "conectada", sempre resolvia tudo relacionado a informática, sempre gostei na verdade!! Então foi escolha minha optar pelo curso*”.

E4 - “*sempre fui muito dos animais, plantas e por isso escolhi meio ambiente*”.

E5 - “*Minha irmã já tinha estudado lá em 2008, e fazia logística, então eu já conhecia um pouco, como não tinha mais esse curso eu escolhi mecânica, pq era um curso que eu tinha mais afinidade com as matérias*”.

E6 - “*eu tinha em mente q o mercado de trabalho seria maior*”.

E7 - “*entrei no IFPR às cegas (...) muitos como eu passam pela prova por pressão, acabamos indecisos por estarmos em fase de crescimento (...)*”.

O recorte das falas quanto à decisão de estudar no IFPR e à escolha por determinado curso, remete uma ideia de distanciamento do estudante com a instituição, porém, quando buscamos nos depoimentos as **expectativas e vivências enquanto estudante do IFPR**, constatamos a existência de vínculo e expirações.

E1 - “*Bom, estudar no IF me trouxe experiências incríveis, tanto acadêmicas quanto culturais. lá eu conheci muita gente que faz parte da minha vida até hoje e aprendi muito sobre diversas coisas aleatórias de mecânica, sabe kkkk que era o curso que eu fazia. Foi na biblioteca do if que eu comecei a estudar francês com uns livros didáticos que eu encontrei por lá. e as vezes*”.

me arrependo de ter desistido, mas sei que tomei a decisão que eu tinha que tomar por mim naquele momento. (...) hoje considero aquele momento um dos mais significativos da minha vida até agora. Tenho saudades do IF, mas agora é passado e tô vivendo outras coisas”.

E2 - *“O IF é um colégio inovador e totalmente maravilhoso, com muitas oportunidades para qualquer aluno que anseia aprender e construir uma vida acadêmica. O meu ano nesse instituto abriu minha mente em muitos sentidos, e foi lá que eu aprendi a estudar de verdade, e entender como é buscar conhecimento (...) Uma oportunidade para um estudo de qualidade em um colégio renomado que é federal”.*

E3 - *Sentimento ao entrar no IF (...) “Se for pensar com a cabeça de 2015 eu resumiria em orgulho (...) O período em que estive aí foi bemmm difícil, me senti meio perdida no começo. Por conta da minha idade, achava que não iria conseguir me "enturmar", já que eu era um pouco mais velha 😊 mas depois deu tudo certo, eu senti que estava no caminho certo, até então 😊”.*

E4- *Sentimento ao chegar ao If“(...) Acho que felicidade. Eu sempre gostei muito de estudar, e gostava muito dos seminários, de fazer pesquisas, gostava mesmo de estudar no IF, estava feliz de estar ali, eu queria muito ter concluído o meu curso (...) Minha primeira visão foi de que seria bem difícil (...) antes eu não sabia nem o que era um seminário, antes de entrar no instituto federal, meu colégio não ensinava isso pra mim, nunca tinha feito um seminário antes de entrar lá. O instituto federal é um colégio completamente diferente, eu nunca tinha feito aula de química com produtos químicos, laboratório, eu não sabia o que era. A partir dali a gente aprende mais”.*

E5 - *“ (...) fiquei bem feliz por ter conseguido (...) Fui bem acolhida quando cheguei pelos professores, e lá tem muitos recursos que muitos colégios não tem, como biblioteca com acesso a livros bons para estudo, laboratórios para pesquisa também.*

E6 - *pontos positivos do IF? “A questão da monitoria que é um diferencial de outros colégios, horário de atendimento onde os professores mesmo passando horas dando aulas ainda nos atendem super bem, os laboratórios tanto os de matérias comuns como os de informática que nos auxiliam muito, e também a sessão pedagógica claro que sempre estavam a disposição para nos ajudar em qualquer problema”.*

A fala dos estudantes estão carregadas de sentimentos, o orgulho mistura-se à insegurança, o sentimento de “culpa” paira em mensagens subliminares; a reputação e estrutura da instituição são exaltadas e as dificuldades postas em tom de fracasso pessoal.

E1 - *“(...) nada que disciplina não me ajudasse a lidar (...) eu só precisava ter me esforçado mesmo, só que eu não pensava assim na época. O IF tem material necessário e disponibilidade dos professores pra auxiliar nisso, a biblioteca é vasta de livros sobre os assuntos complexos de mecânica”.*

E2 - *“Na época eu era muito imatura e não havia tido um fundamental com qualidade, e por isso não soube aproveitar os conteúdos que me foram dados com excelência”.*

E4 - *“Acho que o Instituto Federal oferece demais para os alunos até. Oferecem bastante coisa, é projeto, é aulas fora do horário para ajudar, então acho que não poderia fazer mais nada (...) se eu pudesse voltar no tempo eu teria aproveitado mais a oportunidade de estudar lá. Por que eu acho que hoje ajudaria bastante na minha carreira, na verdade eu já teria uma carreira em andamento, diferente de agora que eu tenho que correr atrás e fazer tudo sozinha”.*

E5 - *“ (...) acho que naquele momento não tinha muito o que ser feito por mim, tive muitos professores que me viram mal e me deram conselhos e me ajudaram tbm. Mas se eu pudesse voltar no tempo acredito que tinha feito escolhas diferentes. Pq realmente foi uma oportunidade muito boa”.*

E6 - *“Acho que não tinha muito o que fizessem por mim, só dependia de mim mesmo em encarar os estudos mesmo com a pressão de todo lado ou desistir e seguir a vida de outra forma. O colégio ajuda até onde é possível, quando não tem mas solução precisa ser pôr em mente que foi feito o possível aí depende exclusivamente do aluno, sendo meu caso”.*

E7 - *“Não fui alguém extraordinário no IFPR. Era apenas um aluno vagabundo qualquer”.*

Quanto às **ações de apoio à permanência**, já havíamos constatado que apenas 54% dos estudantes cotistas que deixaram de frequentar os cursos tiveram acesso aos programas da Assistência Estudantil. Dentre os entrevistados foram evidenciadas as limitações dos programas existentes e o impacto da ausência de um refeitório.

E4 - *“o PACE ajudava bastante, mas não mantêm a gente o mês inteiro. Eu tinha a minha mãe que ajudava, mas muitos alunos não tinham. Comer lá, fazer lanche, porque tem gente que fica o dia todo lá por causa das dependências, vai de manhã e volta para casa só a noite, é difícil, a gente precisa mais do que o PACE. Acho que também por isso alguns desistem”.*

E6 - *“ (...) os auxílios só serviam para eu me manter no IF (...) Ai eu acabei perdendo o auxílio por conta de falta sendo então o que me motivou também a desistir, pois já não tinha como me manter. (...) Pontos negativos? O principal ponto negativo é a questão de restaurante, pois a maioria do tempo de permanência no IF era comendo frituras e besteiras por conta de não ter um RU que o estudante pudesse se alimentar bem, tem restaurantes perto mas muito não tem condições suficiente para pagar todo dia para comer fora do campus”.*

Ainda na categoria acesso, em relação ao **papel da política de cotas**, chama atenção o não reconhecimento dos estudantes enquanto cotistas, conforme evidenciado na fala de E1:

Pesquisadora: em relação às cotas, você considerou quando fez a inscrição no processo seletivo?

E1 - *“não lembro, mas acho que não”*

Pesquisadora: você consta inscrita na cota de pretos e pardos

E1 - *“então devo ter considerado kkkkk sou parda”*

Não houve abertura para um maior aprofundamento do tema, porém cabe o registro para uma futura abordagem.

3.4.2 Categoria causas motivadoras para o abandono escolar

Na categoria causas motivadoras para o abandono escolar busca-se expor os dados obtidos nas entrevistas no que se refere ao processo de saída do estudante da instituição, o abandono de um projeto de formação, as expectativas rechaçadas pela realidade. A realidade aqui expressa em **causas internas e externas à instituição**, que mesmo não expostas abertamente, podem ser percebidas nas entrelinhas de uma escuta sensível e atenta. O que fica mais evidente é a auto-culpabilização, exposta em falas como:

E1 - *“eu só precisava ter me esforçado mesmo”*.

E2 - *“Na época eu era muito imatura”*.

E5 - *“se eu pudesse voltar no tempo acredito que tinha feito escolhas diferentes”*.

Trazendo a discussão para as **causas internas à instituição**, observamos convergências nas falas dos estudantes, dentre estas, a alusão às dependências, que é a necessidade de cursar novamente uma disciplina em razão da reprovação no componente curricular. Neste caso o estudante avança para o próximo período, porém refaz as disciplinas que ficou em dependência no contra-turno, quando estas não excedem 3 reprovações, situação em que o estudante permanece retido no período.

E4 - *“(...) eu ainda fazia DP à tarde, às vezes tinha que ficar 3 aulas de diferença pra esperar, esse espaço no horário era ruim, não dava pra vir pra casa, ou vinha e faltava a aula”*.

E5 - *“como eu tinha algumas dependências e acabava ficando manhã e tarde no colégio, fui começando a faltar muito”*.

E6 - *“No primeiro ano acabei pegando umas Dps, por conta de ter saído de um colégio completamente diferente tanto na questão estrutural quanto da dificuldade das disciplinas, onde aqueles alunos que acabam vindo com um pensamento que vai ser do mesmo jeito que o colégio anterior acaba se prejudicando, daí então foi cada vez mais piorando, pois cada vez mais acumulava mais matérias. Ai com dependências e com a dificuldade do curso, que cada ano que se passa vai ficando cada vez mais difícil, vai complicando o aluno (...) no último ano foi que eu acumulei muitas dependências o'que me prejudicou de me formar com minha turma. E como eu tive muita pressão familiar foi o'que ocasionou eu ter desistido”*.

Os relatos demonstram a urgência de uma reflexão sobre os impactos das reprovações na permanência dos estudantes. Esta reflexão não é simples, pois envolve questões pedagógicas,

de concepção de ensino, estruturais e históricas. Nesta reflexão não podemos perder de vista que “o que está em pauta não é o baixo nível de inteligência ou de rendimento do corpo discente, mas o teor das relações institucionais que, ao menos, estão retroalimentando tais grandezas” (AQUINO *apud* ALMEIDA 2010 p.18).

Outros elementos trazidos pelos estudantes demonstram as dificuldades e o elevado grau de exigência da instituição, o que reforça a cultura de “ensino forte” presente nas instituições públicas federais, conceito fortalecido histórica e culturalmente e que muitas vezes leva à naturalização do abandono (COELHO, 2014).

E2- *“Na época eu era muito imatura e não havia tido um fundamental com qualidade, e por isso não soube aproveitar os conteúdos que me foram dados com excelência (...) acredito que poderia existir aulas para os calouros em outro turno de matemática básica, química básica e física básica (creio que essas são as matérias que os estudantes possuem mais dificuldade no início)”*.

E4 - *“Todo mundo falava que era difícil entrar, mas o difícil não é entrar, o difícil é se manter lá dentro. O instituto federal cobra de mais da gente, querendo ou não exigem de mais da gente, então o difícil não é entrar no instituto, o difícil é continuar estudando lá”*.

E5 - *“No começo foi tudo tranquilo, depois foi caindo na realidade o quão puxado era, muitas coisas pra fazer, muitos trabalhos e provas na mesma semana, aí tinha que estudar pra provas que caíam no mesmo dia, aí vai batendo o cansaço”*.

E6 - *“(...) aqueles alunos que acabam vindo com um pensamento que vai ser do mesmo jeito que o colégio anterior acaba se prejudicando, daí então foi cada vez mais piorando, pois cada vez mais acumulava mais matérias. Ai com dependências e com a dificuldade do curso que cada ano que se passa vai ficando cada vez mais difícil vai complicando o aluno”*.

E7 - *“Só acho que os professores do IF não sabem falar com adolescentes, usam linguagem muito técnica”*.

A herança de uma identidade institucional hegemônica, estruturada centenariamente nas antigas escolas técnicas, configura a principal contradição na implementação dos cursos técnicos integrados nos Institutos Federais. Contradição que pode se acentuar com os cotistas, que vêm de escolas públicas com ensino deficitário e, historicamente, não teriam acesso à instituição (FERRETI, 2016).

Esta nova realidade demanda uma reorganização, tanto curricular quanto de formação continuada aos profissionais da educação. É preciso “aprender” a trabalhar com o estudante real, que, diferentemente do “estudante ideal”, não possui predisposição, motivação e suporte

familiar e social para aprender, são jovens que, em sua maioria, vivem relações sociais e produtivas marcadas pela exclusão e pela ausência de projeto de futuro (KUENZER, 2010).

Este contexto nos remete a outro aspecto do cotidiano dos nossos estudantes, a urgência de inserção no mercado de trabalho. Aspecto trazido pelos mesmos como causa motivadora do abandono escolar e categorizada enquanto **causa externa à instituição**:

E3 - *“Por ser de maior, meu pai cobrava muito que eu trabalhasse para ajudar nas despesas da casa, e o horário que eu estudava era a tarde. Então essa pressão foi desanimando. A situação começou apertar. Me vi na obrigação de arrumar algo”*.

E6 - *“eu tive muita pressão familiar foi o que ocasionou eu ter desistido (...) minha família com uma pressão maior queria que eu trabalhasse para ajudar em casa também, mas com as dependências não tinha possibilidade de ir trabalhar, foi onde eu tive que sair para ir trabalhar, pq os auxílios só serviam para eu me manter no IF”*.

Destaca-se que os fatores externos estão dialeticamente relacionados com os fatores internos à instituição de ensino, somos a escola do trabalhador e dos filhos de trabalhadores, compreender a realidade e necessidades dos estudantes trabalhadores está dentre nossos compromissos, do contrário fortaleceremos a exclusão desses sujeitos e levando-os a abandonar sua escolarização (COELHO, 2014).

Ainda no que tange às causas externas, foram trazidas pelos estudantes demandas de infraestrutura e mobilidade, carências do município e região litorânea que impactam diretamente na permanência, segurança e qualidade de vida dos estudantes.

E4 - *(...) tem o fato do instituto ser bem longe, tipo eu, morava no Valadares, eu saía de casa às 5h pra estar lá às 7h. Era bem difícil”*.

E5 - *“O que contribuiu tbm foi pelo ônibus que mudou, aí o acesso já ficou mais complicado, pq tinha que pegar dois ônibus pra chegar no colégio”*.

Demandas relacionadas à saúde mental, conflitos familiares e situações de violência doméstica também estão dentre as causas motivadoras do abandono escolar.

E1 - *“um rompimento afetivo que me deixou muito pra baixo, muito mesmo. Não porque não deu certo, mas porque a situação fez com que eu olhasse pra mim e percebesse os meus erros, não só naquele relacionamento, mas como pessoa na sociedade e aí eu não aguentei mais e fui embora. Não foi do if que eu saí, foi do meio social. Eu larguei tudo e vim pra minha casa e simplesmente não saí mais por quase 2 anos. E basicamente foi esse o motivo”*.

E4 - *“Bom, a decisão...na verdade foi mais por conta de eu achar que tinha encontrado o amor da minha vida. Eu era muito criança, comecei a namorar muito cedo e meu primeiro*

relacionamento foi abusivo. Tenho vontade de chorar quando eu falo disso. Era muito difícil, porque meu namorado não me deixava sair e não queria que eu estudasse. A decisão foi por conta disso”.

E5 - “Eu parei de ir mesmo pq meus pais estavam se separando, aí tinha muitos conflitos, e era praticamente eu e minha mãe, então ela ficava muito sozinha e tinha medo (...) aí fui ficando com depressão tbm. Não estava mais dando conta de conciliar tantas coisas”.

Estes aspectos levam à reflexão sobre quais são as causas internas e externas à instituição. Nestes casos específicos, aparentemente, o gatilho foi externo à instituição, entretanto são dilemas que permeiam relações das quais a escola também é parte. O adoecimento do estudante torna-se uma demanda interna a partir do momento que interfere no cotidiano escolar. Assim como não pode-se perder de vista que é dever de todos prevenir a ocorrência de ameaça ou violação de direitos de crianças e adolescentes, dentre estes o direito à vida, à saúde, à profissionalização, à dignidade, ao respeito e à liberdade (BRASIL, 1990).

Sintetizando os resultados obtidos nas entrevistas evidenciou-se que as causas motivadoras para o abandono escolar envolvem desde demandas de mobilidade; limitações dos programas de assistência estudantil, como a ausência de um refeitório; dificuldades pedagógicas, reprovações e retenções, frente ao elevado grau de exigência da instituição, dificuldade de conciliar os estudos com a urgência de inserção no mercado de trabalho, além de demandas relacionadas à saúde mental.

Estas causas não são estanques, elas se inter-relacionam e envolvem questões internas e externas à instituição. Conforme apresentado nos objetivos da pesquisa, a intenção na identificação das causas do abandono escolar é dar subsídios para o planejamento de ações que contribuam na permanência e êxito, para além do acesso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa partiu do pressuposto de que a política de cotas, apesar de se constituir um importante instrumento para a ampliação do direito à educação, é apenas uma das etapas no processo de inclusão, precisa vir acompanhada de outras ações para a garantia de efetivação desta política. Neste sentido, como forma de subsidiar o planejamento de tais ações, buscou identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes cotistas no caminho entre o acesso e a conclusão do curso almejado.

Como primeiro passo, identificou-se os casos de abandono escolar dos cursos de ensino médio integrado do IFPR campus Paranaguá, sendo constatado que, das turmas analisadas, os cursos tiveram um índice de 34% de abandono ao longo de 4 (quatro) anos (2015/2018). Em números, são 41 (quarenta e um) estudantes que, por alguma razão, desistiram do curso; destes 32 (trinta e dois) são estudantes atendidos pela política de cotas, o equivalente a 78% dos casos de abandono escolar. O desdobramento deste número nos levou à constatação de que, dentre as cotas com maior índice de abandono, estão as com recorte de renda familiar mensal inferior a 1,5 salários-mínimos per capita e de autodeclarados pretos e pardos.

Os negros e pobres desistem antes? Eles não têm persistência? As cotas não funcionam? Se sabemos que os cotistas desistem, vale a pena uma reserva de 80% das vagas? Perguntas como estas podem resultar da leitura destes resultados, principalmente dentre os céticos à política de cotas. Este foi um risco posto desde o início da pesquisa e que pode ser respondido com outra pergunta, já referenciada anteriormente: qual a razão de existir do sistema educacional, principalmente quando público, se não for para lutar contra a alienação e no atendimento às parcelas da população que historicamente foram cerceadas do direito a uma educação emancipadora? (SADER, 2008). A parcela da população mais cerceada de direitos foi justamente a de pretos e pobres. Cabe destacar que todos os 41 estudantes são importantes e possivelmente enfrentam problemas, mas não podemos fechar os olhos para as desigualdades historicamente postas.

Dar voz aos estudantes nos possibilitou identificar questões que, de alguma forma, justificam ou explicam o abandono escolar. Estas questões envolvem demandas de mobilidade; limitações da assistência estudantil; dificuldades em conciliar o elevado grau de exigência da instituição com uma formação prévia deficitária; dificuldade de combinar os estudos com a urgência de inserção no mercado de trabalho, além de demandas relacionadas à saúde mental e psicológica.

As falas dos estudantes foram muito significativas, foi possível verificar que as causas consideradas pelos estudantes como motivadoras para o abandono escolar abrangem muito mais do que eles acreditam, trazer a culpa para si é um movimento racional e diz muito sobre a realidade concreta em que vivem, uma realidade social esmagadora.

“se eu tivesse me esforçado...”

“Não fui alguém extraordinário no ifpr...”

“...só dependia de mim mesmo em encarar os estudos mesmo com a pressão de todo lado ou desistir e seguir a vida de outra forma ...”

“A situação começou apertar. Me vi na obrigação de arrumar algo (...) sentimento de frustração...”

A realidade posta na vida destes estudantes envolve conflitos que estão para além da escola, mas que interferem diretamente na possibilidade de permanência e êxito dos mesmos. É preciso refletir, enquanto instituição de ensino que propõe 80% de suas vagas para inclusão, que o contexto do estudante que precisa deixar a escola para trabalhar nos diz respeito sim. Assim como a condição da estudante que vive uma situação de violência doméstica com apenas 16 anos de idade.

O que nos cabe? Cabe-nos perceber que somos mais que uma instituição de ensino de excelência, somos um instrumento de transformação social. Nossas ações impactam diretamente na vida dos nossos estudantes e de suas famílias. Não podemos reforçar todos os “nãos” históricos que esta parcela da população já vêm recebendo.

Quando nossa matéria prima é o ser humano, não existem receitas prontas. Podemos e devemos nos embasar em teorias, mas acima de tudo precisamos parar para ouvir, tentar entender o que tem por trás de um conceito insuficiente, perceber as ausências, tanto físicas quanto emocionais, os obstáculos no processo de permanência e êxito de nossos estudantes.

A aplicação e avaliação do produto educacional nos deu uma dimensão do olhar dos profissionais que atuam diariamente nesta realidade, um olhar que precisa ser “treinado” para perceber o sujeito que existe no estudante, que, não por falta de vontade e/ou empatia, mas levado pela rotina, acaba reproduzindo um espaço de exclusão.

É urgente também a mobilização de recursos para atender as necessidades essenciais e básicas dos estudantes, como alimentação e transporte. Estas são condições mínimas para efetivamente pensar a inclusão e a concretização de uma formação que subsidie uma real mudança de realidade aos nossos estudantes e suas famílias.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Carolina de. **Trajetórias de escolarização, vida escolar e abandono no curso Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio da Escola Agrotécnica Federal de Barbacena MG.** Dissertação (mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Rio de Janeiro, 2010.

- Disponível em: <http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgea/files/2015/08/Ana-Carolina-de-Almeida.pdf>. Acessado em 03 de junho de 2020.
- ANDIFES/ABRUEM/SESu/MEC. **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em Instituições de Ensino Superior Públicas**. Relatório, Comissão de Especial de estudos sobre a evasão nas Universidade Públicas Brasileira, 1994. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001613.pdf>. Acessado em 03 de junho de 2020.
- BRASIL / MEC / CONAE. **Conferência Nacional de Educação**. 2010. Disponível em: http://pne.mec.gov.br/images/pdf/CONAE2010_doc_final.pdf. Acesso em 4 de novembro de 2018.
- BRASIL, **Um Novo Modelo em Educação Profissional e Tecnológica, concepções e diretrizes**. Ministério da Educação, 2010.
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Constituição da República Federativa do Brasil, DF. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm Acessado em 11 de setembro de 2018.
- BRASIL. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio: documento base**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf. Acessado em 06 de março de 2020.
- BRASIL. **Lei Nº 12.711 de 29 de Agosto de 2012**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm Acessado em 11 de setembro de 2018.
- BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm Acessado em 19 de junho de 2020.
- BRASIL.. **Lei Nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm Acessado em 01 de setembro de 2018.
- COELHO. Alexandra Joelma Dal Pizzol. **Permanência e Abandono Escolar Na Educação Profissional: um estudo sobre Instituições Federais de Joinville e Jaraguá do Sul**. Dissertação de Mestrado: UTFPR: 2014. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1030?mode=full>. Acessado em 13 de agosto de 2019.
- DORE, Rosemary. ARAÚJO, Adilson César de. MENDES, Josué de Sousa. **Evasão na educação: estudos, políticas e propostas de enfrentamento**. Brasília: IFB/CEPROTEC/RIMEPES, 2014. Disponível em: <http://proen.ifpa.edu.br/documentos-1/eventos-proen/ii-forum-de-assistencia-estudantil/1300-livro-dore-et-al/file> Acessado em 6 de novembro de 2018.
- DORE, Rosemary. LÜSCHER, Ana Zuleima. **Política educacional no Brasil: educação técnica e abandono escolar**. Revista Brasileira de Pós - Graduação, Brasília, v. 8, n 1, dez, 2011.

- HEIJMANS, Rosemary D.; FINI, Roberto.; LÜSCHER, Ana Z. **Insucesso, fracasso, abandono, evasão... um debate multifacetado.** In: CUNHA, D. M. et al. (Orgs.). Formação/Profissionalização de Professores e Formação Profissional e Tecnológica: Fundamentos e reflexões contemporâneas. Belo Horizonte: Editora PUC-Minas, 2013.
- LIMA, Iuri Pieroni. **Ações Afirmativas:** um retrato do Instituto Federal de Brasília. Trabalho de Conclusão de Curso - Departamento de Serviço Social da UNB, 2013. Disponível em http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6109/1/2013_IuriPieronideLima.pdf. Acessado em 11 de setembro de 2018.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 14 ed. São Paulo: Hecitec, 2014.
- PAIXÃO, Edmilson Leite. DORE, Rosemary; MARGIOTTA, Umberto; LAUDARES, João Bosco. Transição escola – trabalho e perfis de estudantes evadidos e diplomados na educação profissional técnica no Brasil. In: DORE, Rosemary; ARAÚJO, Adilson César de. MENDES, Josué de Sousa (Org.). **Evasão na educação:** estudos, políticas e propostas de enfrentamento. Brasília: IFB/CEPROTEC/RIMEPES, 2014. p. 315- 342. Disponível em: <http://proen.ifpa.edu.br/documentos-1/eventos-proen/ii-forum-de-assistencia-estudantil/1300-livro-dore-et-al/file>. Acessado em 24 de junho de 2020.
- PELISSARI, Lucas Barbosa. **O Fetiche da tecnologia e o abandono escolar na visão de jovens que procuram a educação profissional técnica de nível médio.** Dissertação de Mestrado: UTFPR: 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/27670/R%20-%20D%20-%20PELISSARI%2c%20LUCAS%20BARBOSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em 13 de agosto de 2019.
- SADER, Emir. Prefacio in MÉSZÁROS, Istávan. **A Educação para além do capital.** Tradução Isa Tavares. 2.ed. - São Paulo: Boitempo, 2008.
- SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação.** v.12 n.34. jan/abril 2007.
- SILVA, Denise Bianca Maduro. **Estudo comparado sobre evasão escolar na educação profissional - Brasil e Argentina.** Belo Horizonte, 2018. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-B46K7S/1/denise_bianca_maduro_silva_tese_doutoral.pdf. Acessado em 20 de junho de 2020.
- SILVA, Monica Ribeiro da; PELISSARI, Lucas Barbosa; STEIMBAC, Allan Andrei. Juventude, escola e trabalho: permanência e abandono na educação profissional técnica de nível médio. In: **Juventude e ensino médio:** sentidos e significados da experiência escolar. Curitiba: UFPR / Setor de educação, 2016.
- ZANIM, Alexandra Joelma Dal Pizzol Coelho. **Abandono e permanência escolar na educação profissional e tecnológica:** olhares de trabalhadores da educação do Instituto Federal de Santa Catarina. Curitiba, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4665>. Acessado em 25 de março de 2020.

Autores:

Xana Machado Kostrycki

Licenciada em Serviço Social pela Fundação Educacional Machado de Assis (FEMA), especialista em Gestão de Pessoas e Desenvolvimento de Projetos Sociais, pela Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranaíba (FAFIPA) e mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR). Pesquisadora dos eixos abandono escolar e política de cotas. Atualmente é assistente social no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Campus Paranaguá.

E-mail: xana.kostrycki@ifpr.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5681-0542>

Sandra Terezinha Urbanetz

Graduação em Pedagogia pela Universidade Tuiuti do Paraná (1991). Mestrado em Educação, na área de Educação e Trabalho pela Universidade Federal do Paraná (2000). Doutorado na Universidade Federal do Paraná, na área de Educação e Trabalho (2011). Pós Doutorado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Formação Humana (PPFH - 2013-2014). Pós Doutorado pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto - Portugal (2015). Professora concursada do Instituto Federal do Paraná (2010), Campus Curitiba.

E-mail: sandra.urbanetz@ifpr.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0425-8538>

Como citar o artigo:

KOSTRYCKI, Xana Machado; URBANETZ, Sandra Terezinha. *Más Allá del Acceso: La Política de Cuotas y el Abandono Escolar en el Instituto Federal de Paraná, Campus Paranaguá.*

Revista Paradigma, Vol. LXIV, Nro 1, Enero 2023 / 90 -115.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p90-115.id1196

ESCUCHAR EN LA ESCUELA. UN APOORTE PARA SU DIDÁCTICA

Yaritza Cova Jaime

yaritzacova@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9050-439X>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL
Caracas, Venezuela

Recibido: 30/10/2022 **Aceptado:** 08/11/2022

Resumen

Cuando los niños ingresan a la escuela ya han adquirido algunos saberes lingüísticos, textuales y pragmáticos, en los diferentes intercambios comunicativos en los que han participado como escuchas. Sin embargo, esto no resulta suficiente. Existen otras tipologías textuales que deben conocer y aprender a escuchar. De allí que el objetivo de este artículo sea presentar una reflexión, a favor de una didáctica de la escucha desde los primeros años de escolaridad, basada específicamente, en los momentos que la constituyen: antes, durante y después. Esto resultaría un valioso aporte porque además de garantizarles que el aprendizaje durante la interacción en el aula sea más efectivo y significativo, también repercutirá en su rol como escuchas durante la convivencia con otros en la sociedad. De allí que la enseñanza de la escucha tiene que ser un objetivo primordial en la escuela.

Palabras clave: Escucha. Escuela. Estrategia de aprendizaje. Didáctica. Método de enseñanza.

ESCUTAR NA ESCOLA. UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O SEU ENSINO

Resumo

Quando as crianças ingressam na escola já adquiriram alguns conhecimentos linguísticos, textuais e pragmáticos, nas diferentes trocas comunicativas em que participaram como ouvintes. No entanto, isso não é suficiente. Existem outras tipologias textuais que devem conhecer e aprender a ouvir. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar uma reflexão, a favor de uma didática da escuta desde os primeiros anos de escolarização, especificamente a partir dos momentos que a constituem: antes, durante e depois. Essa seria uma contribuição valiosa, pois, além de garantir que o aprendizado durante a interação em sala de aula seja mais eficaz e significativo, também afetará seu papel de ouvinte na convivência com os demais na sociedade. Assim, o ensino da escuta deve ser um objetivo primordial na escola.

Palavras-chave: Ouça. Escola. Estratégia de aprendizagem. Didática. Método de ensino.

LISTENING AT SCHOOL. A CONTRIBUTION TO YOUR TEACHING

Abstract

When children enter school they have already acquired some linguistic, textual and pragmatic knowledge, in the different communicative exchanges in which they have participated as listeners. However, this is not enough. There are other textual typologies that they should know and learn to listen to. Hence, the objective of this article is to present a reflection, in favor of a didactics of listening from the first years of schooling, specifically based on the moments that constitute it: before, during and after. This would be a valuable contribution because, in addition to guaranteeing that learning during interaction in the classroom is more effective and

meaningful, it will also affect their role as listeners during coexistence with others in society. Hence, the teaching of listening has to be a primary objective in school.

Keywords: Didactics. Listening. School. Learning strategy. Teaching method.

Introducción

La escucha es una de las habilidades comunicativas y lingüísticas a la que cualquier persona le dedica la mayor parte del tiempo. Su desarrollo inicia en el entorno familiar, luego se evidencia con mayor claridad en el preescolar y en primaria (BEUCHET, 1989). Gracias a ella el individuo obtiene un conocimiento sobre el mundo y le otorga significado a todo lo que subyace en este.

En el contexto educativo, en cualquiera de sus niveles, el principal papel que cumple el estudiante es el de escucha. Sin embargo, es común encontrar a estudiantes que no prestan atención, que no atienden, que no comprenden, que no saben escuchar (aptitud) ni quieren hacerlo (actitud). Con esas acciones lo que se manifiesta es que requieren del apoyo para desarrollar y consolidar dicha habilidad. Por eso, es el docente la persona ideal que los puede enseñar a aplicar estrategias cognitivas y metacognitivas cuando tengan que escuchar, de tal manera que sean los propios estudiantes quienes se den cuenta de los procesos que están inmersos al escuchar y cuáles son las razones por las cuales no están comprendiendo, así, de seguro, se encontraría una mejor solución.

La escucha es esencial para el aprendizaje de los niños en la escuela; pero es una habilidad a la que no se le ha dado la debida importancia, ha estado descuidada desde hace mucho tiempo hasta el punto de ser la habilidad lingüística menos atendida. De allí, la urgencia de un abordaje didáctico, dirigido a desarrollarla y potenciarla no solo en el primer nivel educativo (inicial) sino en todos los demás (básica, media diversificada y profesional y superior), debido a todas las repercusiones que esta tiene en el desarrollo integral del individuo.

Por tanto, se requiere que en el contexto educativo, específicamente en el aula de clases, la interacción sea de calidad (OVALLE y TOBÓN, 2017), a pesar de que también pueda resultar compleja en este contexto (MANGHI, 2017), debido a que también se requiere establecer una relación de apoyo emocional, entre el docente y los estudiantes, que esté a favor de aquellos comportamientos que debe asumir el escucha en contextos sociales específicos (MACÍAS, 2017). A su vez, también hay que tener presente que deben ser considerados unos elementos que van a incidir en el mensaje que será escuchado. Son estos la intencionalidad, el significado

y la trascendencia (VILLALTA-PAUCAR et al., 2018). Ahora bien, para lograr esto se requiere planificar estrategias con situaciones que permitan promover el aprendizaje de todos los estudiantes (MOLINA, 2017), en este caso, en su rol de escucha. Entre esas situaciones estarían aquellas en las que el estudiante debe esperar para intervenir, ponerse en el lugar del otro, adecuarse a la situación y al contexto, ser cortés, respetar el turno de todos los que participan, intervenir en situaciones comunicativas en las que se usan tipologías textuales formales y menos formales, entre otros.

Por otra parte, resulta interesante y satisfactorio observar cómo en estos últimos años, el tema sobre la escucha ha ido ganando espacios, sobre todo en el caso del español como lengua materna de los escuchas, debido a que la mayoría de las investigaciones habían centrado su interés en diseñar estrategias para mejorar las metodologías de enseñanza y aprendizaje cuando se enseña una lengua extranjera (inglés o español), aplicando el modelo de procesamiento de la información (ANDERSON, 1985; GALVIN, 1988; GOSS, 1982; ROST, 2002).

De hecho, hay trabajos muy recientes, sobre todo de estos últimos diez años. Está la investigación de León (2019), quien realizó una revisión y análisis minucioso de lo que hasta ahora se ha trabajado sobre la escucha en la educación, y del interés que sigue teniendo como tema de investigación. Se encontraron estudios enfocados en cómo debe ser vista en los diversos niveles educativos (ÁGUILA y LINARES, 2020; CANO, GÓMEZ y TÓRREZ, 2018; COVA, 2019, 2020); también están los que presentaron recomendaciones para una didáctica de las dos habilidades comunicativas de la lengua oral, las cuales están relacionadas (LUGARINI, 1995; VERNON y ALVARADO, 2014); además hay otros que se enfocaron en el desarrollo de la escucha de los docentes (SAÑUDO y SUSINOS, 2018); de igual manera, hubo uno en el que se resaltó la importancia que tiene la actitud de quien escucha para garantizar la comunicación y, a su vez, la democracia en el espacio pedagógico (MOTTA, 2017); adicionalmente, se revisó un libro que de forma muy interesante propone una política sobre la escucha, la cual busca que la escuela logre ser ese espacio en el que se pueda hablar, además de percibir, sentir, pensar, entre otros, no con el fin de encontrar soluciones a los problemas sino que más bien sea una búsqueda de expresiones (orales o escritas) claras y exactas (DUSCHATZKY, 2017). Por último, vale destacar la investigación de Murillo (2009) de hace más de 10 años en la que se presenta una serie de competencias específicas referidas a la escucha y que deben ser desarrolladas en la educación primaria y secundaria. En fin, todo esto demuestra

que aún hay mucho que investigar y hacer para entender esta habilidad lingüística y comunicativa tan compleja y esencial para nosotros.

En vista de lo anteriormente expuesto, sumado al interés que ahora existe en desarrollar investigaciones sobre la escucha desde un enfoque pedagógico y didáctico pero enfocado en el español como lengua materna, surge la motivación de este artículo, el cual tiene como objetivo presentar una reflexión, a favor de una didáctica de la escucha que esté basada, específicamente, en sus momentos: antes, durante y después (COVA, 2012).

Lo cierto es que la propuesta de una didáctica para la escucha centrada en los momentos resulta un valioso aporte para la enseñanza y el aprendizaje de esta habilidad lingüística y comunicativa, donde la actitud (querer escuchar) y aptitud (saber escuchar) de quien escucha resultan determinantes. Si ambas son tomadas en cuenta por el escucha la experiencia de este al momento de comunicarse con otros será mucho mejor, además de que, según Motta-Ávila (2017), hay que considerar que la relación escucha, comunicación y democracia es fundamental para cualquier ciudadano.

Escuchar en la escuela: el aula de clases

En el contexto educativo, el aula es un espacio social de comunicación, participación y socialización, por lo que siempre se debe llevar a cabo de la manera más adecuada y eficaz (HERNÁNDEZ-CARRERA, 2018; PÁEZ, 1991).

La comunicación en el aula es vista como un proceso conformado por objetivos, estrategias e interacciones que permiten favorecer, fortalecer, intercambiar y recrear los conocimientos que serán compartidos entre el docente y los estudiantes (GUTIÉRREZ, 2017). Para Fragoso (1999), no solo implica lo que el maestro habla sino también lo que el alumno escucha (RODRÍGUEZ, 1995), ya que se realizan muchas actividades en las que se habla y, por ende, se debe escuchar.

El aula es un espacio social de participación e interacción que depende de factores, tales como: reglas del grupo, personalidad del docente, integrantes del grupo, el clima situacional, la relación entre los estudiantes, entre otros. Sin embargo, la comunicación generada allí resulta ser semejante en cualquier nivel de educación, debido a que es el docente quien mayormente dedica mucho tiempo a la exposición y los estudiantes tienen poca o ninguna participación

durante el proceso, la gran mayoría solo se limita a estar allí sin manifestar si hubo o no comprensión de lo escuchado.

De allí que la habilidad lingüística y comunicativa de escuchar sea una pieza clave durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje que ocurren en el aula, ya que no solo es importante ser escuchado sino también saber hacerlo (escuchar).

Hoy en día se observan estudiantes que oyen pero no escuchan; es decir, no saben escuchar, y peor aún, no quieren hacerlo. Esto trae como consecuencia que se expresen de un modo torpe y, en muchos casos, incorrecto y que también fracasen no solo en sus estudios, sino también en sus relaciones personales, sociales y en un futuro, laborales, al no entender lo que escuchan. Siempre se ha dicho que escuchar y hablar son habilidades de la lengua oral íntimamente relacionadas, una es de comprensión y la otra de producción. De allí la necesidad de atenderlas a tiempo para que los estudiantes escuchen mejor.

Una manera de aprender a escuchar es con preparación y entrenamiento. Uno de los actores que puede ayudar a que eso se lleve a cabo es el docente. Lo primero que este debe hacer es lograr que sus estudiantes identifiquen el propósito o motivo para escuchar, ya que cada propósito amerita de una preparación distinta; además, de que escuchar requiere tanto de aptitud (saber escuchar) como de una actitud (querer escuchar) positiva.

Cova (2012) plantea que al planificar las actividades en las que se va a escuchar se deben tomar en consideración los momentos de la escucha. Son estos: antes de la escucha, durante la escucha y después de la escucha, los cuales van a permitir que se guíen las actividades que se deben realizar en cada uno de estos, ya que parten de un objetivo, de unas interrogantes que se deben formular y unas acciones que dan respuesta a tales interrogantes.

En el primer momento, denominado antes de la escucha, los estudiantes se preparan para escuchar. Determinan el propósito, a quién van a escuchar, indagan sobre el contenido de lo que van a escuchar, a partir de lo que saben acerca de este, entre otros. Esto les permite predecir el contenido, el vocabulario, la estructura y organización del texto. De esta forma, se estaría activando el conocimiento previo de los estudiantes. Es durante este momento cuando se despierta el interés y la curiosidad de los estudiantes por lo que van a escuchar.

En el segundo momento, durante la escucha, los estudiantes escuchan el texto para entender el mensaje y determinar la idea principal, sin prestarle atención a todos los detalles;

también allí pueden formularse preguntas a sí mismos y las pueden ir respondiendo, tomar apuntes, preguntar al expositor, en caso de que sea posible, entre otros.

Por último, en el tercer momento, después de la escucha, los estudiantes evalúan cómo estuvo la comprensión, allí pueden opinar acerca del texto que escucharon, al tiempo que expresan sus sentimientos y actitudes para, finalmente, determinar si lograron o no la comprensión. Estos tres momentos son importantes en todas las actividades de escucha y ayudan a los estudiantes a autoevaluarse en su rol de escucha (CÓRDOBA, COTO y RAMÍREZ, 2005).

Por ende, la enseñanza de la escucha debe ser un objetivo principal durante la interacción en el aula, hacia allá deben dirigirse muchas de las actividades que se planifiquen; de hecho, deben considerarse situaciones propias de los contextos familiar y social; adicionalmente, se deben trabajar las actitudes y aptitudes de los estudiantes, así como sus motivaciones y características, las cuales son determinantes para que esta se logre, porque la capacidad oral se desarrolla cuando existe suficiente formación dirigida a la comprensión. Igualmente, se debe considerar el papel que cumple el docente, la interacción misma y el contenido de la interacción, ya que una sociedad que aspira a la tolerancia y a la convivencia pacífica y armoniosa, tendrá como uno de sus propósitos esenciales desarrollar la capacidad de la escucha de sus ciudadanos y el docente puede dotar a los estudiantes de diversas estrategias que les faciliten saber escuchar y querer hacerlo, ya que hoy se necesita y exige un ciudadano autónomo con un buen dominio de la lengua en todos los sentidos: hablar, escuchar, leer y escribir.

¿Por qué la escucha en la escuela?

Si en la escuela se aborda la escucha desde una visión didáctica, se garantiza cumplir con los siguientes propósitos:

1. Contribuir con la asimilación de contenidos por parte de los estudiantes, en vista de que gran parte de estos se aprenden a través de la escucha.
2. Ayudar a que el docente puede darse cuenta de los logros y carencias de sus estudiantes; además de que se refleja, de manera indirecta, si existe un clima de seguridad y confianza para el aprendizaje.
3. Abrir un espacio para que se retomen y pongan en práctica las normas del buen hablante y del buen oyente, las cuales invitan, en primer lugar, a prestar atención a quien habla y, en segundo lugar, a que el hablante logre establecer empatía con el

escucha, lo que favorecerá no solo la comprensión de lo escuchado sino también el respeto y la tolerancia tan necesarios durante la comunicación.

4. Proporcionar al estudiante herramientas que le permitan seleccionar cuál de los tipos de escucha es la más recomendable según el propósito que se plantee al momento de escuchar.
5. Lograr que no solo el estudiante aprenda a escuchar sino también que el docente sepa escucharlo, lo que beneficiará tanto el proceso de aprendizaje como el de enseñanza.
6. Colaborar con el estudiante para que logre actuar a partir de lo que escucha, y así pueda resolver problemas, plantearse propósitos, obtener respuestas, entre otros.
7. Permitir que el docente, como principal modelo a seguir, pueda enseñar a escuchar tipologías textuales formales, distintas a las que se aprendieron a escuchar en el hogar.
8. Consolidar la relación entre los elementos esenciales de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que, a su vez, son claves para la escucha, en particular, y la comunicación, en general. Son estos: docente, estudiante y conocimiento.

¿Para qué enseñar a los niños a escuchar en la escuela?

Cuando se escucha se hace según diversos propósitos. En el caso de la escuela, se busca enseñar a los niños a escuchar para que:

1. Tengan la disposición de escuchar y lo sepan hacer con el mejor desempeño (aptitud); además de que tengan el ánimo y quieran escuchar (actitud). En el caso de que no haya ni aptitud ni actitud, se debe revisar cuáles son los obstáculos que están interfiriendo en el proceso de la escucha para abordarlos, algunos son: fisiológicos, afectivos (falta de motivación, antipatía), intelectuales (prejuicios, egocentrismo, sentido crítico excesivo), gramaticales, didácticos, pragmáticos.
2. Alcancen el estado ideal de receptividad y empatía, propio de una escucha eficaz que logra entender la comunicación, según el punto de vista de quien habla.
3. No existan estudiantes con una expresión oral torpe que influya en el fracaso de sus estudios al no entender lo que escuchan; es decir, estudiantes que no saben escuchar (aptitud) o que no quieren hacerlo (actitud).

4. Dominen esta habilidad que es altamente valorada en el ámbito profesional y muy necesaria en todos los demás para establecer buenas relaciones personales y sociales.
5. Puedan utilizar los recursos y desarrollar las estrategias lingüísticas que les permitan aprender a escuchar las tipologías textuales más formales que no se aprenden en el hogar.
6. Apliquen estrategias metacognitivas que les permitirán planificar, autorregular y evaluar el proceso de la escucha.
7. Apliquen estrategias cognitivas que les permitan recordar, transformar, retener y transferir información a nuevas situaciones.

¿Cómo enseñar a los niños a escuchar en la escuela?

Para enseñar a los niños a escuchar en la escuela debe considerarse esta habilidad lingüística y comunicativa partiendo de situaciones concretas y reales, donde se evidencie su funcionalidad. Algunas propuestas pudieran ser las siguientes:

1. Convirtiendo el aula en un espacio en el que estén presentes diferentes escenas o eventos comunicativos reales y cercanos a las realidades de los niños y que requieran de la escucha activa y comprensiva.
2. Brindando a los estudiantes muchas oportunidades en las que tengan que escuchar a distintos hablantes y con diversos propósitos. Pueden invitarse al aula personas importantes de la comunidad, del municipio, de la región o del país de los diferentes ámbitos (social, cultural, educativo, artístico, etc.), que realicen alguna actividad de interés para los niños.
3. Dando prioridad a la enseñanza y el aprendizaje de tipologías textuales formales, diferentes a las que los niños están acostumbrados a escuchar.
4. Asumiendo una didáctica de la escucha que resuelva con éxito la tarea de escuchar, no solo en el aula sino también en otros espacios de comunicación.
5. Preparando y entrenando a los estudiantes, a partir de los momentos de la escucha, como un aporte para su didáctica.

Los momentos de la escucha. Un aporte para su didáctica en la escuela

La didáctica presenta una diversidad de enfoques, así se evidencia según lo señalado por muchos autores (ALVES, 1962; BUYSE, 1964; FERNÁNDEZ, 1970; MADRID y

MAYORGA, 2010; PACIOS, 1982; SEVILLANO, 2005, entre otros), lo que hace que no exista una definición única. Hay quienes la perciben como el arte de enseñar, otros como una ciencia auxiliar, también como una rama de la pedagogía o disciplina pedagógica, igualmente como la teoría general de la enseñanza, en fin, la mayoría lo que hace es centrar su atención en el objeto de estudio, lo cual limita mucho su verdadero alcance (ABREU et al., 2017). Sin embargo, hay autores que coinciden en que esta es una ciencia a favor de la educación, específicamente de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, que busca que la relación entre el docente y los estudiantes se lleve de una manera efectiva y eficaz, con el fin de poder garantizar la formación integral de estos últimos. Es esto lo que permitirá prepararlos para que formen parte de este mundo tan complejo, diverso y cambiante (ABREU et al., 2017).

De allí que el aporte que se propone para una didáctica de la escucha, basado en los momentos de esta, debe estar centrado en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, por cuanto tanto el docente como los estudiantes cumplen el rol de escucha durante la interacción en el aula de clases, lo que hace que ambos intervengan para que se logre la comprensión de lo escuchado. Adicionalmente, también se requiere del apoyo familiar, el cual es sumamente importante, puesto que esta habilidad lingüística y comunicativa se aprende y desarrolla en el hogar; asimismo, es necesario trabajar con la aptitud (saber escuchar) y actitud (querer escuchar) del escucha y con las motivaciones que este tenga para querer escuchar. Por ende, resulta relevante considerar las características de todos los elementos involucrados en el proceso de la escucha: escucha, hablante, contexto, momentos, estrategias, entre otros (COVA, 2012).

La mejor manera de que en la escuela esa didáctica se ponga en práctica es que se enfoque en técnicas y estrategias que promuevan su aprendizaje efectivo. Por tanto, el docente debe incorporar, en su práctica pedagógica, la aplicación, por parte de los estudiantes, de estrategias cognitivas, metacognitivas y socio-afectivas, a fin de que estos se den cuenta de cómo están cumpliendo el rol de escucha, si están asimilando o no, si están comprendiendo o no, y si están construyendo los conocimientos necesarios que exige cada área, asignatura, materia, curso o unidad curricular. Asimismo, el docente y los estudiantes deben tomar conciencia de la importancia de la escucha durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje y de cómo la escucha requiere de una serie de pasos y estrategias para favorecer su desempeño y garantizar el éxito académico.

De allí que sea necesario, primeramente, promover la práctica de los momentos de la escucha, según Cova (2012), que Pavoni (1982, 1984) denominó las etapas, como la mejor manera de concienciar que es hora de asumir cambios cuando se usa el discurso oral, tanto en la forma de enseñar, según la tipología textual del discurso académico que se vaya a considerar como en el modo de aprender al preparar a los estudiantes en su rol de escucha. Tanto el docente como los niños deben tener claro el objetivo, las interrogantes que se deben formular y responder como parte de las estrategias metacognitivas, cognitivas y socioafectivas, así como las acciones a aplicar en cada uno de los momentos de la escucha (ver cuadro 1). Esto favorecerá mucho el proceso de comprensión que es lo que busca todo aquel que cumple el rol de escucha en una situación comunicativa; además, esto representa un aporte para que la escucha sea considerada, finalmente, en la escuela.

Cuadro 1 - Momentos de la escucha

Momento	Objetivo/Interrogantes/Acciones
<p>Antes de la escucha (PREESCUCHA): es la fase de planificación</p>	<p>Objetivo: Determinar el propósito o los objetivos.</p> <p>Interrogantes a responder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Para qué voy a escuchar? - ¿A quién voy a escuchar? - ¿Qué sé de lo que voy a escuchar? - ¿De qué trata el contenido de lo que voy a escuchar? - ¿Cuáles tareas debo hacer mientras voy escuchando? - ¿Qué debo hacer para comprender lo que voy escuchando?
<p>Durante la escucha (ESCUCHA): es la fase de ejecución</p>	<p>Objetivo: Determinar cómo va el proceso de comprensión de la escucha.</p> <p>Acciones a llevar a cabo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formular hipótesis - Hacer predicciones sobre lo que se está escuchando - Formular preguntas sobre lo escuchado - Pedir aclaraciones en el caso de que sea necesario y se pueda - Crear imágenes mentales para visualizar descripciones vagas que hayan quedado - Verificar cuáles de los procesos cognitivos básicos están permitiendo la comprensión de lo escuchado (observación, descripción, comparación, relación, clasificación, análisis y síntesis) - Apoyarse en la gestualidad y en los rasgos suprasegmentales (entonación, pausas, acento) - Tomar apuntes de lo escuchado
<p>Después de la escucha (POSTESCUCHA): es la fase de evaluación</p>	<p>Objetivo: Determinar si se logró la comprensión de la escucha.</p> <p>Acciones a llevar a cabo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hacer resúmenes - Formular preguntas - Evaluar si se logró la comprensión de lo escuchado - Aplicar a otras situaciones

Fuente: Cova (2012, p. 133)

A manera de cierre

Si buscamos una sociedad que aspira a la tolerancia y a la convivencia pacífica y armoniosa, se deben desarrollar programas que garanticen que la escucha sea atendida. El mejor espacio en dónde esos programas pueden aplicarse es en la escuela. De allí que escuchar en la escuela, basada en los momentos de la escucha (antes, durante y después), sea un aporte que favorece su didáctica. Por tanto, resulta necesario que en el aula sea el docente quien diseñe estrategias y aplique actividades que propicien la puesta en práctica y desarrollo de esta habilidad.

En la escuela se puede hacer que el estudiante tome conciencia de lo que significa escuchar, para qué y por qué hacerlo; conozca y aplique los momentos de la escucha: antes, durante y después, considerando el objetivo, las interrogantes y acciones de cada uno de estos; tenga en cuenta las normas del buen hablante y del buen oyente, claves para el proceso de comprensión al escuchar; dé significado y valor al silencio, el cual también puede llegar a manifestar que hay problemas para escuchar; aplique los tipos de escucha, según el propósito; entre otros.

Con la aplicación de los momentos de la escucha como parte de su didáctica se busca que los niños, desde la escuela, escuchen adecuadamente, para que sepan qué hacer y qué decir, ya que saber escuchar les garantizará relaciones familiares, académicas, profesionales y sociales óptimas. Si desde pequeños aprenden que escuchar se logra escuchando, y que al hacerlo están demostrando respeto no solo por el otro sino también por ellos mismos al ser un derecho que tenemos todos, podrán convivir con los demás. En fin, escuchar garantiza el éxito en la vida.

Referencias

- ABREU, O., GALLEGOS, M., JÁCOME, J. G. y MARTÍNEZ, R. J. La didáctica: epistemología y definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. **Formación Universitaria**, 10(3), pp. 81-92, 2017. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000300009>. Acceso en: 15 enero 2022.
- ÁGUILA C., A. y LINARES I., D. Desarrollo de la habilidad escuchar: un reto para los docentes de la Educación Superior. **Opuntia Brava**, 12(4), pp. 20-31, 2020. Disponible en: <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1001>. Acceso en: 12 enero 2022.
- ALVES, L. **Compendio de Didáctica General**. Argentina: Kapeluz, 1962.
- ANDERSON, J. R. **Cognitive Psychology and its implications**. New York, W.H.: Freeman and Company, 1985.

- BEUCHAT, R., C. Escuchar: el punto de partida. **Lectura y Vida**, 10(3), 1989. Disponible en: http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a10n3/10_03_Beuchat.pdf/view. Acceso en: 06 enero 2022.
- BUYSE, R. **La experimentación pedagógica**. Barcelona, España: Labor, 1964.
- CANO M., Y., GÓMEZ T., I. y TÓRREZ G., O. El desarrollo de la habilidad escuchar, una necesidad para elevar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje. **Revista Atlante**, 2018. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/06/escuchar-ensenanza-aprendizaje.html>. Acceso en: 15 diciembre 2021.
- CÓRDOBA, P., COTO, R. y RAMÍREZ, M. La comprensión auditiva: definición, importancia, características, procesos, materiales y actividades. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**, 5(1), 2005. Disponible en: http://www.revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/compcion_01.pdf. Acceso en: 17 diciembre 2021.
- COVA J., Y. La comprensión de la escucha. **Letras**, 54(87), 2012. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S045912832012000200005. Acceso en: 12 diciembre 2021.
- COVA J., Y. La escucha en el contexto universitario. Una visión de los estudiantes para su teorización. **Revista de Investigación**, 43(98), pp. 33-49, 2019. Disponible en: <http://revistas.upel.digital/index.php/revinvest/article/view/8478>. Acceso en: 18 diciembre 2021.
- COVA J., Y. Cómo fortalecer la escucha en situaciones de enseñanza. **Revista Warisata**, 2(6), pp. 193-206, 2020. Disponible en: <https://revistawarisata.org/index.php/warisata/article/view/234/698>. Acceso en: 16 diciembre 2021.
- DUSCHATZKY, S. **Política de la escucha en la escuela**. Buenos Aires, Argentina: Paidós, 2017.
- FERNÁNDEZ, J. **Diccionario de Pedagogía**. Barcelona, España: Labor, 1970.
- FRAGOSO, D. La comunicación en el salón de clases. **Razón y Palabra**, 4(13), 1999. Disponible en: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n13/comsal13.html>. Acceso en: 12 enero 2022.
- GALVIN, K. **Listening by Doing: Developing Effective Listening Skills**. Lincolnwood, III: National Textbook Company, 1988.
- GOSS, B. Listening as information processing. **Communication Quarterly**, 30(4), pp. 304-307, 1982. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01463378209369465>. Acceso en: 12 enero 2022. <http://dx.doi.org/10.1080/01463378209369465>
- GUTIÉRREZ S., D. P. Comunicación en el aula. **Revista de Tecnología**, 16(2), pp. 90-103, 2017. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6791708>. Acceso en: 02 febrero 2022.

- HERNÁNDEZ-CARRERA, R. M. La comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: su papel en la aula como herramienta educativa. CAUCE. **Revista Internacional de Filología, Comunicación y sus Didácticas**, (41), 2018. Disponible en: <https://revistascientificas.us.es/index.php/CAUCE/article/view/9244>. Acceso en: 17 diciembre 2021.
- LEÓN S., J. P. La escucha en la educación. **Revista Lenguaje**, 47(2), pp. 268-305, 2019. Disponible en: <https://revistalenguaje.univalle.edu.co/index.php/lenguaje/article/view/6808> Acceso en: 19 diciembre 2021. <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v47i2.6808>
- LUGARINI, E. Hablar y escuchar. Por una didáctica del “saber hablar” y del “saber escuchar”. **Revista Signos. Teoría y práctica de la educación**, 1995. Disponible en: http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_3/nr_42/a_638/638.html. Acceso en: 17 diciembre 2021.
- MACÍAS, E. **La interacción comunicativa y la convivencia escolar en el aula de la educación secundaria**. 2017. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, Extremadura, España. Disponible en: http://dehesa.unex.es/bitstream/10662/5761/1/TDUEX_2017_Macias_Montero.pdf. Acceso en: 12 enero 2022.
- MADRID, D. y MAYORGA, M. J. ¿Didáctica General en y para Educación Social? Puntos de encuentro desde la perspectiva del alumnado. **Revista Educación Siglo XXI**, 28(2), pp. 245-260, 2010. Disponible en: <https://revistas.um.es/educatio/article/view/112051>. Acceso en: 10 enero 2022.
- MANGHI, D. **La complejidad de la interacción en el aula. Reconociendo significados que transforman**. Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2017.
- MOLINA, S. Patrones de movilización cognitiva: pautas para una interacción dialógica en el aula. **REMIE-Multidisciplinar y Journal of Educational Research**, 7(2), pp. 249-251, 2017. Disponible en: <https://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/remie/article/view/2758/2049>. Acceso en: 10 enero 2022. <https://doi.org/10.17583/remie.2017.2758>
- MOTTA-ÁVILA, J. H. La actitud de escucha, fundamento de la comunicación y la democracia en el aula. **Cuadernos de Lingüística Hispánica**, 30, pp. 149-169, 2017. Disponible en: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/linguistica_hispanica/article/view/6192. Acceso en: 20 diciembre 2021. <https://doi.org/10.19053/0121053X.n30.0.6192>
- MURILLO R., M. La habilidad de escuchar. Una tarea pendiente en la educación costarricense. Káñiña. **Revista de Artes y Letras**, XXXIII(2), pp. 95-131, 2009. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/kanina/article/view/1079>. Acceso en: 16 diciembre 2021.
- OVALLE, A. y TOBÓN, G. Calidad de la interacción docente-niño en el aula y los estilos cognitivos en la dimensión reflexividad-impulsividad. **Revista Latinoamericana de Estudios Educativos**, 13(1), pp. 201-222, 2017. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134152136010.pdf>. Acceso en: 10 enero 2022.

- PÁEZ, R. El salón de clase, un mundo de sujetos. En M. Rueda (Coord.), **El aula universitaria. Aproximaciones metodológicas** (pp. 327-336). UNAM, 1991.
- PACIOS, A. **Introducción a la Didáctica**. Madrid, España: Cincel-Kapelusz, 1982.
- PAVONI, M. Insegnare l'ascolto. En Pozo G. (Coord). **Insegnare la lingua. La comprensione del testo**. Ed. Scol. B. Mondadori, 1982.
- PAVONI, M. **L'ascolto, en II filo del discorso, Atti del Convegno regionale CIDI-LEND**, Treviso, 1982, La nuova Italia, Firenze, 1984.
- RODRÍGUEZ, M. E. 'Hablar' en la escuela: ¿Para qué?... ¿Cómo? **Lectura y Vida**, 16(3), 1995. Disponible en: http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a16n3/16_03_Rodriguez.pdf
- ROST, M. **Teaching and researching listening** (2nd ed.). Edinburgh: Pearson Education, 2002.
- SAÑUDO, M. y SUSINOS, T. ¿Quién toma la palabra en la escuela?, ¿quién escucha? Preguntas pertinentes desde la práctica reflexiva. **Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva**, 12(1), pp. 79-94, 2018. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rlei/v12n1/0718-7378-rlei-12-01-00079.pdf>
- SEVILLANO, M. L. **Didáctica en el siglo XXI: ejes en el aprendizaje y enseñanza de calidad**. McGraw Hill/Interamericana de España, 2005.
- VERNON, S. A. y ALVARADO, M. **Aprender a escuchar, aprender a hablar. La lengua oral en los primeros años de escolaridad. Materiales para Apoyar la Práctica Educativa**. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), México, 2014. Disponible en: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D417.pdf>
- VILLALTA-PAUCAR, M. A., MARTINIC-VALENCIA, S., ASSAEL-BUDNIK, C., ALDUNATE-RUFF, N. Presentación de un modelo de análisis de la conversación y experiencias de aprendizaje mediado en la interacción de sala de clase. **Revista Educación**, 42(1), pp. 87-104, 2018. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/23431>

Autora:

Profesora de Lengua Española, mención Lengua Materna, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Magíster en Lingüística, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Doctora en Pedagogía del Discurso, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Líneas de investigación: lingüística; estudios, teorías y análisis del discurso (ETAD).

yaritzacova@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9050-439X>

Como Citar este artículo.

COVA JAIME, Yaritz. Escuchar en la escuela. Un aporte para su didáctica. **Paradigma**, Vol. LXIV, Nro. 1, enero, 2023, 116 – 129.
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p116-129.id1302

LA LISTA DE CHEQUEO COMO ESTRATEGIA METACOGNITIVA EN LA ESCRITURA DE RESEÑAS¹

Nour Adoumieh Coconas

nour.adoumieh@isfodosu.edu.do

<https://orcid.org/0000-0002-9784-2073>

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU)
Santo Domingo, D.N., República Dominicana.

Recibido: 25/10/2022 **Aceptado:** 25/11/2022

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar el uso de la lista de chequeo como estrategia metacognitiva que orienta la escritura de reseñas de artículos científicos. Se sustenta teóricamente en el movimiento Escribir a través del Currículo. Desde el punto de vista metodológico, se sigue la investigación acción: diagnóstico e identificación de una situación problemática en las reseñas escritas por un grupo de estudiantes de Lexicología y Semántica del Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, planificación e implementación de acciones relacionadas con el uso de la lista de chequeo y valoración del impacto de la buena práctica. Entre los resultados, los estudiantes indicaron que las listas de chequeo son útiles porque constituyen una guía retórica para la producción de las reseñas de artículos científicos (51.7%), control y seguimiento (51.7%), autoevaluación (24.1%) y autonomía (10.3%). Como conclusión general destaca el potencial metacognitivo de este instrumento, pues constituye una guía retórica eficaz para regular la producción de la reseña, promueve la reflexión en el marco de la interacción dialógica y el trabajo cooperativo, induce a la lectura de las fuentes bibliográficas especializadas, favorece la construcción del conocimiento disciplinar y fomenta la autonomía en las tareas de escritura.

Palabras clave: Lista de chequeo. Estrategia metacognitiva. Aprendizaje. Escritura. Reseña.

O CHECKLIST COMO ESTRATÉGIA METACOGNITIVA NA REDAÇÃO DE RESENHAS

Resumo

O objetivo deste estudo é analisar o uso do checklist como estratégia metacognitiva que orienta a redação de resenhas de artigos científicos. Baseia-se teoricamente no movimento da Escrita pelo Currículo. Do ponto de vista metodológico, segue-se a pesquisa-ação: diagnóstico e identificação de uma situação problemática nas resenhas escritas por um grupo de alunos de Lexicologia e Semântica do Instituto Superior de Formação Docente Salomé Ureña, planejamento e implementação de ações relacionadas ao uso de a lista de verificação e avaliação do impacto das boas práticas. Entre os resultados, os alunos indicaram que os checklists são úteis porque constituem um guia retórico para a produção de revisões de artigos científicos (51,7%), controle e acompanhamento (51,7%), autoavaliação (24,1%) e autonomia (10,3%). Como conclusão geral, destaca-se o potencial metacognitivo deste instrumento, uma vez que constitui um guia retórico eficaz para regular a produção da resenha, promove a reflexão no

¹ Reconocimiento. Trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación Alfabetización académica a partir de la pedagogía basada en los géneros, código: VRI-PI-5.2021-004, el cual ha sido financiado por el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña

quadro da interação dialógica e do trabalho cooperativo, induz à leitura de fontes bibliográficas especializadas, favorece a construção do saber disciplinar e fomenta a autonomia nas tarefas de escrita.

Palavras-chave: Lista de verificação. Estratégia Metacognitiva. Aprendizagem. Escrita. Análise.

THE CHECKLIST AS A METACOGNITIVE STRATEGY IN REVIEW WRITING

Abstract

The objective of this paper is to analyze the use of the checklist as a metacognitive strategy that guides the writing of reviews of scientific articles. It is theoretically based on the Writing across the Curriculum movement. From the methodological point of view, action research is followed: diagnosis and identification of a problematic situation in the reviews written by a group of Lexicology and Semantics students from the Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, planning and implementation of actions related to the use of the checklist and assessment of the impact of good practice. Among the results, the students indicated that the checklists are useful because they constitute a rhetorical guide to produce reviews of scientific articles (51.7%), control and follow-up (51.7%), self-assessment (24.1%) and autonomy (10.3%). As a general conclusion, the metacognitive potential of this instrument stands out, since it constitutes an effective rhetorical guide to regulate the production of the review, promotes reflection within the framework of dialogical interaction and cooperative work, induces the reading of specialized bibliographic sources, it favors the construction of disciplinary knowledge and fosters autonomy in writing tasks.

Keywords: Checklist. Metacognitive Strategy. Learning. Writing. Review.

Introducción

Los estudios del nivel universitario exigen a los estudiantes el manejo del discurso especializado y la participación en sus espacios de producción y consumo, en otras palabras, demandan la “socialización en lenguaje académico” (Bazerman, Little, Bethel, Chavkin, Fouquee y Garufis, 2016). En este ámbito se enfrentan a géneros discursivos propios de las disciplinas del saber, lo cual implica una serie de retos relacionados con la comprensión de los temas inherentes al área y dominio de su metalenguaje e identificación de la organización retórica y los recursos lingüísticos, textuales y discursivos que permiten la realización de los propósitos comunicativos en concomitancia con las coordenadas situacionales (esferas de uso, destinatarios, propósitos comunicativos, etc.). Sin embargo, en distintas investigaciones se ha planteado la divergencia existente entre las expectativas relacionadas con el perfil de ingreso y el exhibido por los nuevos ingresantes (Carlino, 2003; Estienne, 2004).

El desarrollo del pensamiento crítico enmarcado conceptualmente en las disciplinas, el dominio de las prácticas letradas de carácter especializado y la consideración del punto de vista del lector en la comprensión y co-construcción del conocimiento auspician no solo el éxito

académico, sino también la pertenencia a las comunidades discursivas y la prosecución académica de los estudiantes. Este contexto posibilita un mejor rendimiento académico, evita la deserción de sectores sociales históricamente desfavorecidos (Lobato, 2019; Márquez y Gómez, 2018; Scheepers, 2018) y suscita el “avance hacia el logro de mayores niveles en la igualdad de oportunidades educativas” (Pérez y Natale, 2017, p.38).

Desde el enfoque de la alfabetización académica se ha diseñado una multiplicidad de programas a través de distintas cátedras de pregrado y postgrado con el propósito de enseñar a los estudiantes a desempeñarse discursivamente de manera eficaz y aprender los contenidos disciplinares, en particular, al inicio de las carreras (Carlino, 2017). Todo ello se centra en la premisa de que la escritura es un ejercicio epistémico que contribuye con la adquisición, construcción, demostración y difusión de los conocimientos disciplinares en Educación Superior. Más allá de los cursos específicos de composición basados en habilidades generales, se han integrado propuestas pedagógicas de enseñanza explícita y situada en las asignaturas que componen el plan de estudios de las carreras universitarias.

Estas iniciativas se encuadran en el movimiento Escribir a través del Currículo (*Writing across the Curriculum*), el cual pretende cambiar las prácticas del aula de clases, acentuar el interés “por la escritura y la producción escrita dentro de todas las asignaturas, mejorar las tareas de escritura y transformar la conciencia de los profesores de todos los campos respecto del rol que cumple la escritura en los procesos de aprendizaje” (Bazerman et al., 2016). En este sentido, “el trabajo en las materias...supone el diseño de actividades pertinentes a la instancia de formación, es decir, actividades que respondan a las exigencias específicas del contexto en que se realizan” (Moyano, 2010, p. 469).

Con este sustento teórico, en el marco del curso Lexicología y Semántica del Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU) de la República Dominicana, se solicitó a los participantes escribir la reseña de un artículo de investigación publicado en revistas especializadas. La evaluación de un primer borrador de dicha reseña reveló ausencia de estructuras retóricas prototípicas del género, confusión en los elementos tecno-operacionales de la metodología, síntesis superficial de los contenidos, limitaciones en el uso de los verbos de reporte, contenidos del artículo sin conexión con la base conceptual de la asignatura y posicionamiento inexistente del reseñador. En general, los resultados dieron cuenta de una

escritura espontánea con poca planificación, que responde al modelo *decir el conocimiento* (Scardamalia y Bereiter, 1992).

Ante este hecho, la tarea de revisión por parte de los mismos estudiantes resultaba fundamental para transformar el conocimiento y resolver los problemas de escritura. Sin embargo, se ha comprobado que esta labor exige preparación, ellos “necesitan ayuda para desarrollar un sistema en el que la revisión pueda ser un proceso dirigido hacia un objetivo” (Scardamalia y Bereiter, 1992, p.54). Entre los dispositivos para guiarlos en el logro de la eficacia, regulación cognitiva, comprensión y calidad textual se encuentran las listas de chequeo, comprobación o control (Scardamalia y Bereiter, 1992; Schraw, 2001; Álvarez y Ramírez, 2006; Pérez y González, 2020), cuya utilidad es mayor al inicio de la educación universitaria, dado que los ingresantes nuevos deben apropiarse de una gama amplia de géneros discursivos no solicitados en los niveles educativos anteriores.

La situación problemática observada en el primer borrador de la reseña y la urgencia de asistir a los estudiantes en la regulación cognitiva, originaron las ideas para planificar e implementar un proceso de formación. En este sentido, esta buena práctica tiene como objetivo analizar el uso de la lista de chequeo como estrategia metacognitiva que orienta la escritura de reseñas de artículos científicos. El potencial formativo de las reseñas en el trayecto de los programas universitarios de formación en los niveles de pregrado y postgrado ha sido descrito en diferentes estudios (Bolívar y Shiro, 2004; Durán y Torrealba, 2009; Navarro y Abramovich, 2012; Mostacero, 2013; Valdés y Barrera, 2020; Romero y Álvarez, 2020; Adoumieh Coconas y Díaz Blanca (2022). Con esta buena práctica se espera ofrecer una metodología de enseñanza explícita con la que los estudiantes adquieran autonomía y capacidad para regular su proceso de escritura, habilidad para autoevaluarse y coevaluar a sus compañeros; y activen la comprensión de los contenidos disciplinares.

Escritura y metacognición

La metacognición está conformada por dos subcomponentes: conocimiento de la cognición y regulación de la cognición. El primero se relaciona con el saber sobre la propia cognición en el rol de aprendices y los factores influyentes en su desempeño (conocimiento declarativo); las estrategias y procedimientos de los que se dispone (conocimiento procedimental); así como la justificación y el momento preciso para usar una estrategia determinada (conocimiento condicional). El segundo, por su parte, comprende la planificación

(objetivos, conocimientos previos, tiempo), monitoreo (autoevaluación y control del aprendizaje) y evaluación (valoración de productos y procesos). Algunos de estos procesos de regulación pueden no ser conscientes o explícitos ya por su naturaleza automática, ya porque probablemente no se tematizan ni verbalizan en el aula de clases (Schraw, 2001; Schraw, Crippen, Hartley K. (2006). El desarrollo de las capacidades metacognitivas en los estudiantes les permite concienciar y regular sus formas de aprendizaje y pensamiento para tomar decisiones y resolver conflictos cognitivos.

De hecho, los modelos de escritura procesuales enfatizan la toma de conciencia por parte del escritor sobre los procesos cognitivos. Ya autores como Flower y Hayes (1980) y Scardamalia y Bereiter (1992) habían anunciado la importancia que reviste la metacognición en la actividad escritural, una muestra de ello es la diferencia en los subprocesos mentales adoptados por un escritor inmaduro y uno maduro. Scardamalia y Bereiter (1992) formalizan estas discrepancias a través de dos modelos, *Decir el Conocimiento y Transformar el Conocimiento*. El primero explica que los escritores novatos se ocupan de verter la información en la hoja, escriben de manera automática y sin planificación lo que saben o van leyendo sobre un tema, sin considerar aspectos contextuales. La función de escribir es más reproductiva y deriva del proceso pensar-decir. El segundo modelo plantea que los escritores ideales o maduros transforman el conocimiento y se dedican a resolver conflictos de escritura: qué decir (problema de contenido) acerca del conocimiento previo y/o lo investigado de un tema específico y cómo decirlo (problema retórico) en atención a la situación comunicativa, el género, las convenciones discursivas, etc. González (2017) diferencia los expertos en solucionar problemas de los novatos en que justamente los primeros tienden aplicar más aspectos metacognitivos que los segundos, pues activan un proceso continuo de monitoreo y supervisan constantemente la utilidad de lo aplicado y por consiguiente, logran mayor éxito en las actividades relacionadas con la construcción del saber.

En congruencia con estos planteamientos se ha acentuado el interés en que los estudiantes reflexionen sobre los procesos implicados en la producción escrita; regulen estratégicamente su actividad, evalúen de forma autónoma su producción; y, en general, concienticen los problemas retóricos y de contenido. “El uso consciente de estos saberes se hace evidente en las producciones de los escritores competentes, quienes controlan la tarea de

elaboración escrita mediante la aplicación de estrategias metacognitivas, es decir, de reflexión sobre su propio hacer” (Lacon y Ortega, 2008, p.237).

Reseña de artículos de investigación

La reseña académica o recensión es un “texto corto que contiene el resumen y el comentario realizado sobre un libro o texto que se haya publicado” (Parra, 1998, p. 157). La presencia de comentarios, evaluaciones, opiniones y juicios de valor permite definirla como género evaluativo (Giammatteo y Ferrari, 2000; Bolívar, 2010; Mostacero 2022) y distinguirla de otros como el resumen, la revisión bibliográfica o el informe de lectura (Navarro y Abramovich, 2012; García Negroni, 2012). Efectivamente, en la presentación de las reseñas se introducen valoraciones hacia el autor, aportes, actualidad y contexto de la obra; en el desarrollo se estima cada parte, sección o capítulo; y en la conclusión se incorporan apreciaciones generales (Díaz, 2014).

Con respecto a la trascendencia académica de las reseñas, Bolívar y Shiro (2004) señalan que son fundamentales para la actualización del conocimiento en las distintas disciplinas del saber. De allí la conveniencia de planificar su escritura en los cursos de postgrado tomando en cuenta la lectura obligatoria de los libros propuestos en la bibliografía, a fin de habilitar el conocimiento de sus contenidos e impulsar la publicación de los mejores productos en una revista. En esta dirección, también Navarro y Abramovich (2012) afirman que la producción de reseñas en las materias de las carreras universitarias asegura la organización y control de lecturas especializadas; desarrolla competencia para la escritura académica; y constituye una estrategia que propicia la demostración de una lectura crítica y metódica por parte de los estudiantes.

Las reseñas son de distintos tipos. Mostacero (2022) propone los siguientes: resumen, crítica e integrada. Esta clasificación va desde la canónica, la más sencilla dirigida a la descripción y síntesis de la obra hasta la integrada que requiere un abordaje más profundo. Las de resumen son un primer acercamiento y suelen solicitarse como requisito de comprobación de lectura, mientras que las otras poseen un nivel de complejidad superior, puesto que emplean tecnolectos y referencias externas con mayor grado de valoración. Mostacero (2013) identifica con la reseña integrada aquellas que se elaboran para construir discursivamente las secciones de otros géneros como ponencia, artículo de investigación, monografía, proyecto de investigación, trabajo de grado, entre otros.

En esta dirección, Durán y Torrealba (2009) exponen las ventajas del uso de este género para formar a los estudiantes en cuanto a la preparación de antecedentes de investigación o estudios previos y, por consiguiente, en el desarrollo de una revisión de literatura más sólida para así aproximarse al estado del arte de un tema en particular. En los trabajos de grado y proyectos de investigación se propone un breve tratamiento de los siguientes aspectos: tema, objetivos, fundamentación teórica, metodología empleada, resultados y conclusiones (Arnáez, 2014), así como la valoración de los estudios reportados y la relación tanto de estos entre sí como con la investigación propuesta a la comunidad discursiva.

La reseña de artículos de investigación también es de carácter integrador en lo que respecta a la construcción del campo discursivo en una materia curricular. Estas comunidades académicas se caracterizan por la investigación de temas específicos, acceso a materiales especializados y sus respectivas formas de procesamiento, reconocimiento de normas de citación y referencia a mecanismos de evaluación (Narvaja de Arnoux, 2016). En consecuencia, este tipo de reseña se asume como un “ritual de iniciación” a partir de las funciones que cumple: a) la lectura de diferentes artículos de un área (relacionados con una unidad temática) sienta las bases referenciales para las discusiones durante el curso; b) la problematización del texto seleccionado con otros suscita inferencias que influyen en la actualización de saberes, proporcionan insumos para la valoración y reponen el contexto que los estudiantes no poseen; y c) se identifican diferentes voces discursivas presentes en las citas y remisiones intertextuales que permiten el levantamiento, validación y comprensión de la bibliografía básica.

La producción de las reseñas exige conocimiento del tema y la disciplina del saber, reconocimiento de la superestructura textual, aplicación de normas de citación y referencia, reflexión sobre las necesidades de la audiencia y posibilidad de evaluar el propio desempeño (Mostacero, 2013). Igualmente, es necesario movilizar una serie de recursos lingüísticos y discursivos: estructuras para introducir cada una de las partes de la reseña, verbos (de reporte, estructuración del texto y organización del contenido), marcadores discursivos (de referencia o punto de vista, aditivos, estructuradores de la información, reformulación), marcas de modalidad afectiva o epistémica, recursos de evaluación, marcadores de compromiso e implicación del lector, etc. (Díaz, 2016). De allí que las listas de chequeo constituyan una herramienta inestimable para recordar, regular y comprobar el manejo de estos criterios.

Lista de chequeo y escritura de reseñas académicas

El movimiento Escribir a través del Currículum le otorga a la escritura un papel determinante en todas las carreras y niveles educativos. Resalta, entre otras cuestiones, la atención y énfasis en los aspectos más sustantivos y profundos relacionados con el contenido y la situación en la que se lleva a cabo la producción textual. Particularmente, en muchas de las propuestas y modelos diseñados se atribuye gran valor a la relectura, revisión y reescritura de los borradores para alcanzar un mayor grado de solidez, claridad y coherencia que asegure la comprensión por parte de los destinatarios del texto (Carlino, 2004). Este proceso exige esfuerzo mental para tomar conciencia sobre los desajustes textuales observados, seleccionar las estrategias para resolverlos e introducir mejoras sustanciales más que superficiales (Camps, 2003; García y Arias, 2004; Arias y García, 2005; Álvarez y Ramírez, 2006).

De manera que existen numerosos instrumentos de facilitación que, aun cuando varían en estructura, propósitos, momentos (antes, durante o después de la escritura) e indicadores de logro (generales o específicos mediante niveles de desempeño), tienen en común establecer las expectativas en función de los criterios de evaluación. Se encuentran las “hojas para pensar”, ayudas externas que guían el proceso de composición del estudiante y le recuerdan los pasos que debe seguir (Hernández y Quintero, 2001); rúbricas, pautas que explicitan los niveles de desempeño ante a una tarea y distinguen las dimensiones evaluadas y los criterios de corrección (Sotomayor, Ávila y Jéldrez, 2015); guías para la representación mental de la tarea de escritura, planificación del contenido y revisión, con la finalidad de orientar sobre la imagen de escritor y audiencia que desea proyectarse, el plan de estructura y contenido textual, así como los aspectos que serán evaluados (Adoumieh Coconas y Díaz Blanca, 2022); y las listas de chequeo o listas de comprobación.

Para efectos de esta investigación se utilizó la lista de chequeo, que constituye una de las estrategias instruccionales propuestas para impulsar y entrenar la metacognición en las clases presenciales o virtuales, a través de formatos convencionales o electrónicos, y cuyo propósito es que los estudiantes reflexionen, regulen y controlen sus procesos metacognitivos antes, durante y después de ejecutar una tarea de escritura determinada (Schraw, 2001; Pérez y González, 2020). Según Schraw (2001), las listas de comprobación coordinan la cognición mediante una secuencia regulatoria (planeación, monitoreo y evaluación) que sistematiza y controla las tareas para alcanzar un objetivo. Con este inventario de indicadores se valora si está

presente o ausente cada uno estos, a fin de autoevaluar el proceso de producción escrita, generar conciencia sobre los logros o debilidades e introducir las modificaciones pertinentes.

Ahora bien, dado que se elaboran con enfoques teóricos y didácticos específicos, la lista de chequeo propuesta se construyó con base en el análisis de género (Swales, 1990), por lo tanto, se adapta al registro de movidas y pasos retóricos esperados para cada sección del género reseña académica del artículo de investigación (Adoumieh Coconas, 2022). Tal decisión está respaldada por distintas investigaciones que han certificado la utilidad didáctica del reconocimiento de las movidas y pasos retóricos en la escritura académica (Hernández y Castelló, 2014; Venegas, Núñez, Zamora y Santana, 2015; Castro, Venegas, Puma y Cuba, 2021). Siguiendo proposiciones teórico-didácticas con respecto a la evaluación formativa (Ribas, 1997; Camps y Ribas, 1998), este instrumento se convierte en un mecanismo de regulación externa que permite guiar los procesos cognitivos de lectura, observar e identificar estructuras y tomar decisiones retóricas implicadas en la escritura de la reseña. Con estas pautas de evaluación se persiguen tres tipos de respuesta en los alumnos: explicitar las características del género mediante su verificación, valorar el texto según los criterios de evaluación y presentar propuestas de modificación textual (Ribas, 1997).

Investigación-acción: metodología de la buena práctica

Para el desarrollo de esta buena práctica, se asume la enseñanza como investigación y al docente como investigador que problematiza su práctica, recoge datos en el aula, los analiza y reflexiona. En este sentido, desde la investigación-acción (Latorre, 2005), se utilizó un procedimiento en espiral a partir de la escritura de un primer borrador de reseña de artículo de investigación (a manera de diagnóstico). En atención al análisis de los datos obtenidos y los problemas de construcción textual determinados, se planificó un conjunto de acciones relacionadas con el uso de la lista de chequeo como estrategia metacognitiva, se implementaron y, finalmente, se generó un cuerpo observaciones y reflexiones derivadas de la valoración efectuada por los veintinueve (29) participantes del curso Lexicología y Semántica del ISFODOSU durante el segundo cuatrimestre del 2022. Los datos se sistematizaron y analizaron a través del programa de análisis de datos MAXQDA 2020 (Rädiker y Kuckartz, 2020) y el tipo de codificación empleada fue deductiva para el análisis de las reseñas e inductiva para las respuestas del cuestionario aplicado en la etapa de reflexión (Strauss et al., 2002). El proceso de investigación se configuró en cuatro fases que se describen a continuación. Es importante

destacar que el modelo retórico empleado, los instrumentos como la lista de chequeo y el formulario de entradillas textuales surgen como aporte del proyecto de investigación financiado por el ISFODOSU: *Alfabetización académica a partir de la pedagogía basada en los géneros* (Adoumieh Coconas, 2022).

Diagnóstico: punto de partida de la buena práctica

La asignatura Lexicología y Semántica, que se ubica en el componente de formación especializada de la Licenciatura en Lengua y Literatura orientada a la Educación Secundaria del Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU), contempla como primer resultado de aprendizaje: “Procesar información procedente de revistas arbitradas, aplicando destrezas de abstracción, análisis y síntesis en el estudio de la lexicología y/o semántica como disciplina lingüística y su relación con otras áreas” (ISFODOSU, 2020) y la evidencia esperada es la recensión de un artículo de investigación del área.

Para el logro de ese objetivo inicial, se estudiaron los temas de la unidad I: a) definición y caracterización de la lexicología y la semántica como disciplinas lingüísticas, b) distinción entre la lexicología y la lexicografía, c) objetivos de la semántica léxica, d) el metalenguaje de la semántica léxica, e) significado, denotación y referencia y f) tipos de significados: descriptivo, léxico y literal. Una vez socializados estos contenidos, se aplicó un formulario en línea a través del cual se demandaba a los estudiantes la reseña de un artículo tomado de cualquier volumen de estas dos revistas: *Revista sobre Investigaciones Léxicas* (RILEX) y *Revista Digital Internacional de Lexicología, Lexicografía y Terminología* (ReDILLLeT). En la parte final, debían reportar el proceso de cómo escribieron la reseña. Esta técnica de recopilación de datos cualitativos responde a la denominación de prueba de composición, que es un aporte de la psicología cognitiva (García y Marbán, 2002).

Como se indicó en la introducción, los resultados de este primer borrador revelaron dificultades para la escritura de la reseña solicitada. Por ejemplo, a pesar de que casi todos incluyeron un prefacio (91.3%), no contaban con los elementos que pudieran darle progresión temática. En lo concerniente a la metodología, más de la mitad de los informantes no fueron específicos al reportar los métodos, instrumentos y técnicas (60.9%); incluso, algunos confundían las técnicas de recolección con las de análisis. Otro aspecto relevante fue la síntesis general del artículo reseñado, pues si bien estuvo presente en un porcentaje elevado (60.9%), su abordaje fue muy superficial dada la carencia de información, lo cual condujo a que no

relacionaran el tema de los artículos con los contenidos de la asignatura (82.6%). Por otra parte, en más de la mitad de los casos (52.2%) no se abordaron los verbos de reporte de manera adecuada ni en el tiempo pretérito. De hecho, muchos de los participantes redactaron sin referir, es decir, se posicionaron como investigadores y autores del artículo. Esta dificultad se desplazó a no reconocerse como reseñadores al final de la producción (73.9%).

Planificación: Diseño de la secuencia de actividades

Una vez identificado el problema relacionado con la construcción discursiva de la reseña de artículos de investigación, se planificó una secuencia de actividades.

Formalización del contrato didáctico.

Esta primera actividad implica la reflexión sobre la importancia del contrato didáctico (Allidière, 2004) con respecto a la autonomía, responsabilidad y compromiso de los estudiantes en el desarrollo de las tareas, así como en los mecanismos de negociación entre docente y estudiantes. Asimismo, se presenta el protocolo para su respectivo llenado.

Cuadro 1- Protocolo de contrato didáctico

Estudiante:			
Docente:			
Asignatura:			
Fecha de inicio de la tarea de escritura:			
Fecha de entrega:			
Competencias:			
Resultado de aprendizaje esperado:			
Estrategias de evaluación	Fecha de entrega	Calificación establecida	Formas de participación de la evaluación

Fuente: Elaboración Propia.

Estudio de la reseña de artículos de investigación.

Esta segunda actividad contempla la caracterización de la reseña de artículos de investigación, en especial, su estructura. Para ello se propone el modelo retórico que se muestra seguidamente en el cuadro 2.

Cuadro 2 - Organización retórica de la reseña de artículos de investigación

Macromovidas o secciones	Movidas retóricas	Pasos retóricos
Título	Indicar los metadatos del estudio reportado	Presenta el título del artículo a reseñar. Indica el autor del estudio y el año de publicación. Indica la revista y el número de publicación.
Prefacio	Introducir al lector en el contexto del estudio reportado Señalar el propósito del estudio reseñado	Presenta el tema a través de una generalización. Indica autor y fecha del artículo reseñado. Presenta el objetivo del estudio reportado.
Desarrollo	Sintetizar el tema desarrollado dentro de la investigación reportada Describir el diseño metodológico del estudio reportado Reportar los resultados de la investigación reseñada	Sintetiza el objeto de estudio. Señala los referentes teóricos que sirvieron de base en el artículo reportado. Indica el tipo de investigación en el que se centra el estudio. Enuncia las técnicas de recolección de datos. Presenta los instrumentos de recolección de datos. Sintetiza los resultados a los que llegó el estudio reportado. Presenta las conclusiones generales del estudio.
Cierre	Realizar un cierre temático	Comenta cómo se relaciona el estudio con la asignatura. Expone las contribuciones de la investigación reseñada con su formación dentro de la asignatura. Reporta si hay necesidad de investigaciones futuras. Identifica vacíos teóricos y metodológicos. Hace un aporte personal (afirmación que permita destacar la relevancia del artículo revisado).
Referencias	Presentar lista de referencias	Muestra la referencia del artículo reportado. Incluye otras fuentes de obtención de la información citadas en el interior del informe (según la norma indicada).
Datos del reseñador	Identificar al reseñador	Indica los datos del reseñador (nombre y apellido, afiliación institucional y correo electrónico).

Fuente: Adoumieh Coconas (2022).

Aplicación de la lista de chequeo.

Esta tercera actividad comprende, por un lado, la presentación y discusión de la lista de chequeo con los propósitos comunicativos imprescindibles para la escritura de una reseña de artículos científicos; y, por el otro, su aplicación para la revisión del primer borrador. La

finalidad de esta estrategia es concienciar a los estudiantes sobre la organización retórica y utilidad de la reseña, conocimientos previos sobre esta y su importancia en la constitución del estado del arte de una investigación. Según los agentes involucrados, se plantea una revisión grupal y, en atención a los propósitos, una revisión puntual (Morales, 2005). En el cuadro 3 se presenta el instrumento.

Cuadro 3 - Lista de chequeo para la reseña de artículos de investigación

Indicadores	Sí	No	Observaciones
Hago un breve prefacio para iniciar la presentación			
Indico el autor y la fecha			
Utilizo conectores para cohesionar mis ideas			
Presento el objetivo del estudio a reseñar			
Hago una síntesis del tema abordado			
Presento la metodología que usan en esa investigación (tipo de metodología o paradigma, técnicas e instrumentos de recolección y análisis)			
Sintetizo los resultados a los que llegó el estudio reportado			
Presento las conclusiones de manera general			
Comento la relación entre el estudio reseñado y la asignatura			
Indico las contribuciones de la investigación reseñada a la investigación léxica y semántica			
Reporto si hay necesidad de investigaciones futuras			
Identifico vacíos teóricos			
Hago un aporte personal (afirmación que permite destacar la relevancia del estudio revisado)			
Incluyo el artículo reportado en la lista de referencias			
Incluyo otras fuentes citadas en el interior de la reseña (según la norma indicada)			
Identifico al final al reseñador			

Fuente: Adoumieh Coconas (2022).

Reescritura de la reseña.

Esta última actividad incluye la elaboración de la segunda versión de la reseña mediante un formulario con entradillas similares a los propósitos chequeados en la lista. Estas entradas se pueden construir con estructuras introductorias conformadas por rasgos característicos que dan uniformidad, destacan el contenido discursivo y demarcan los propósitos comunicativos locales (Díaz, 2016) o pistas lexicogramaticales relacionadas con movidas y pasos (Venegas et al., 2015). El cuadro 4 muestra las entradillas aplicadas.

Cuadro 4 - Modelo de entradillas textuales

Macromovidas o secciones	Movidas retóricas	Entradillas textuales
Prefacio	<p>Introducir al lector en el contexto del estudio reportado</p> <p>Señalar el propósito del estudio reseñado</p>	<p><i>En la actualidad el tema ha sido ...³</i> <i>Generalmente cuando se estudia</i> <i>En cuanto a...se ha evidenciado</i> <i>El autor (XXX) a través de su investigación (XXX) se propuso (a continuación, se coloca el objetivo)</i></p>
Desarrollo	<p>Sintetizar el tema desarrollado dentro de la investigación reportada</p> <p>Describir el diseño metodológico del estudio reportado</p> <p>Reportar los resultados de la investigación reseñada</p> <p>Presentar las conclusiones de manera general</p>	<p><i>En síntesis, el estudio realizado arrojó (u otro verbo de reporte como <i>mostró, evidenció, indicó...</i>).</i></p> <p><i>Metodológicamente, la pesquisa (investigación, estudio, trabajo...) se basó en una investigación de tipo XXX, empleó (indicar técnicas e instrumentos).</i> <i>Es preciso acotar que los datos fueron analizados a través de...</i></p> <p><i>Los principales resultados indican (apuntan destacan, señalan, sostienen...)</i></p> <p><i>El estudio concluye... Las principales conclusiones indican que... (generalizar las ideas) El estudio establece conclusiones como: 1) XXX, 2) XXX y 3) XXX.</i></p>
Cierre	Realizar un cierre temático	<p><i>Este artículo se relaciona con esta asignatura dado que... Esta investigación permite... Aun cuando diverge en algunos aspectos, este estudio permitió equiparar...</i></p> <p><i>Este abordaje se relaciona con esta investigación dado que... Esta investigación permite... Aun cuando diverge en algunos aspectos, este estudio permitió equiparar...</i></p> <p><i>El estudio resultó productivo para presentar sus avances en la disertación de este trabajo... El estudio permitió entender que... La investigación de Autor (XXXX) fue oportuna para esclarecer....</i></p> <p>Opcional <i>En este sentido, el estudio permitió evidenciar que en lo sucesivo se requiere... Es importante hacer notar que hay que fortalecer o robustecer investigaciones en este ámbito de aplicación, dado que...</i></p> <p>Opcional <i>Se pudo notar un vacío teórico o metodológico que pudiera servir para reflexionar en cuanto...</i></p> <p>Aporte personal <i>Es evidente que estudios de esta naturaleza permiten XXX en el campo de XXX por lo que XXXX</i></p>

Fuente: Adoumieh Coconas (2022).

Acciones: Implementación de la buena práctica

La experiencia se llevó a cabo durante el desarrollo de la unidad I de Lexicología y Semántica, bajo la modalidad presencial y durante el segundo cuatrimestre del 2022. Las principales acciones se resumen a continuación.

Al inicio de la secuencia didáctica, docente y estudiantes intercambiaron ideas y opiniones acerca de los objetivos y evaluación de la tarea de escritura, expectativas, inquietudes y actitudes. En todo caso, se explicitó el conjunto de códigos que habrían de regular la interacción entre los actores involucrados en el proceso de aprendizaje; es decir, se negoció la situación de aprendizaje para guiar todo el proceso (Camps, Guasch, Milian y Ribas, 2007). Cada uno de los participantes llenó el protocolo de contrato didáctico suministrado por la docente, este dispositivo favoreció el pensamiento crítico en torno a los contenidos tratados, orientó la planificación de las labores progresivas que darían lugar a la tarea global de escritura, contribuyó con el establecimiento de acuerdos y toma de decisiones acerca de lapsos para el desarrollo, entrega de las asignaciones y estrategias que debían aplicarse para revisar e introducir las mejoras y cambios pertinentes al texto. Todo ello promovió la gestión de los aprendizajes por parte del estudiante, al tiempo que modificó el rol tradicional del docente (Allidière, 2004).

En segundo lugar, se explicaron aspectos generales sobre la reseña de artículos (definición, propósitos, características y estructura). Concretamente se expuso la organización retórica de este género, lo que ameritó dilucidar las nociones de movidas y pasos retóricos (Swals, 1990). Para una mayor claridad de los propósitos comunicativos de la reseña, se mostraron ejemplos que los evidenciaran. De este modo, al explicar la distribución de los contenidos de acuerdo con un orden específico y generar una reflexión al respecto, se aplicaron estrategias psicolingüísticas de producción en el nivel superestructural (Lacon y Ortega, 2008).

En tercer lugar, se facilitó la lista de chequeo con los propósitos comunicativos imprescindibles para la escritura de la reseña y se discutieron sus indicadores a objeto de perfilar la tarea que se estaba demandando. Posteriormente, se socializó en voz alta el primer borrador, esta interacción oral originó una serie de preguntas que contribuyeron con la gestión textual. Luego, los estudiantes se reunieron en pequeños grupos y, a través de la aplicación de la lista de chequeo, compartieron reflexiones y decisiones sobre la presencia o ausencia de los rasgos prototípicos a partir de un proceso coevaluativo. Esta tarea compartida fue altamente productiva porque la revisión “entre iguales permite experimentar en clase ciclos completos de

comunicación escrita. El aprendiz tiene la oportunidad de leer escritos de compañeros, de que éstos lean los suyos y de poder contrastar estas experiencias entre sí” (Cassany, 2000, p.218).

Cabe destacar que todos los participantes mostraron una actitud positiva y notaron los aciertos, así como los vacíos metodológicos, estructurales y lexicogramaticales a los que hubo lugar. La socialización oral del borrador y la revisión grupal estimularon el pensamiento crítico porque implicaron hablar, exponer puntos de vista y justificarlos, así como utilizar las formas idóneas para expresar las faltas textuales detectadas. Igualmente, promovieron la implicación en una situación problemática y la discusión entre sí acerca de las estrategias adecuadas Léxico y Semántica para la solución de esta. Por consiguiente, se produjo una enseñanza dialógica que suscitó el mayor compromiso e interés de los estudiantes, quienes se sintieron valorados, incluidos y confiados al recibir las ayudas pedagógicas esenciales por parte de la docente (Carlino, Iglesia y Laxalt, 2013).

Por último, reescribieron las reseñas considerando sus anotaciones con respecto a los indicadores ausentes y las observaciones registradas en la lista de chequeo. Esta nueva versión se realizó mediante el formulario con entradillas similares a los propósitos chequeados, a fin de recordar la importancia de su inclusión y servir de modelo regulador. Este formulario constituyó también un instrumento metacognitivo que vehiculó el conocimiento de la estructura retórica del género reseña de artículo de investigación y las pistas textuales que introducen los pasos. En este sentido, funcionó como una guía para redactar, reflexionar sobre el proceso de escritura y familiarizarse con los recursos lingüísticos y discursivos de los cuales se dispone para la construcción textual.

Observación y reflexión: Impacto de la aplicación

Luego de la implementación de las acciones, los participantes llenaron un formulario para valorar el impacto de la aplicación de esta buena práctica. El instrumento estuvo conformado por diez ítems: 1) Aprendizajes asociados a la aplicación de esta buena práctica relacionada con el uso de lista de chequeo. 2) Aprendizajes asociados a la aplicación de esta buena práctica relacionada con el uso del modelo retórico a través del formulario de entradillas. 3) Aspectos en cuanto a la escritura de las partes estructurales del género. 4) Notas anecdóticas. 5) Limitaciones en el proceso escritural de la reseña del artículo de investigación. 6). Utilidad de las listas de chequeo. 7) Utilidad de las entradillas como estrategia formativa. 8) Repercusión del conocimiento de la estructura retórica en la escritura de un determinado género discursivo.

9) Nivel de satisfacción en cuanto a la buena práctica realizada con la reseña de artículos de investigación. 10) Justificación del nivel de satisfacción seleccionado.

Resultados: Valoración de la buena práctica

La totalidad de los participantes (100%) planteó que la buena práctica les resultó útil. Se refieren a ello destacando los conocimientos retóricos, lingüísticos, estructurales y, sobre todo los relativos a la autorregulación. Así lo demostraron no solo desde las ideas presentes en los comentarios efectuados, sino también desde sus producciones.

Cuadro 5 - Muestras de la utilidad de la lista de chequeo desde la perspectiva estudiantil

Participante	Segmento discursivo
P4	Me parece útil, puesto que a partir de estas podemos autoevaluar y estructurar mejor nuestro escrito.
P12	Me parece útil, ya que a través de las listas de chequeo se puede controlar el cumplimiento de una serie de requisitos que luego serán evaluados.
P8	Me parece interesante y útil aplicar listas de chequeo antes de la entrega de diversas tareas debido a que con esta herramienta te puedes dar cuenta en qué haz fallado (<i>Sic</i>) y qué posiblemente te haya faltado para la estructura de un escrito de modo que a la hora de entregar podamos hacer un trabajo de calidad.
P28	Esta lista de chequeo me parece bastante útil, y considero que cualquier persona que vaya a realizar una reseña, debería utilizarla, ya que la misma le facilitará el proceso de elaboración de su reseña, además de ayudarle a realizarla de manera correcta.

Fuente: Elaboración Propia.

Estos resultados convergen con diversos estudios, entre ellos el de Sotomayor et al. (2015) quienes realizan una interesante demostración de la utilidad de los instrumentos de evaluación como mediadores en la autorregulación de los procesos escriturales convirtiéndolos en principios didácticos imprescindibles. Las estrategias metacognitivas favorecen significativamente el proceso de aprendizaje, pues permiten a los escritores reflexionar progresivamente sobre su proceso de aprendizaje o su propio hacer; construir conocimientos de distinta naturaleza (conceptuales, procedimentales y actitudinales); darse cuenta de sus dificultades y elegir los mecanismos idóneos para solventarlos mientras van aplicando los distintos instrumentos de control (Camps y Ribas, 1998; Schraw, 2001; Schraw et al., 2006; Lacon y Ortega, 2008, González, 2017).

La utilidad de la buena práctica también se reflejó al consultarles su nivel de satisfacción. Casi la mitad de los participantes (44.8%) manifestó complacencia con el desarrollo de las actividades debido al aprendizaje de un nuevo género (55.2%), control de los resultados esperados (31.0%), innovación (21.4%) y actitud positiva (17.2%). En efecto, tras revisar el borrador de la reseña, en la nueva versión se advirtió la vehiculación de saberes ampliamente

mejorados como resultado de actividades que desarrollan la capacidad para obtener, procesar y manejar información ejercitando las habilidades del pensamiento.

Al redactar cada una de las secciones de la reseña, destacaron como beneficios el reporte de investigaciones (25.0%), incremento del vocabulario especializado (25.0%), conciencia de los referentes teóricos de la disciplina (12.5%), uso de normas APA (12.5%), elaboración de borradores (12.5%) y reflexión sobre las metodologías lingüísticas (12.5%). Como puede notarse, resaltaron en mayor medida el reporte de investigaciones y el incremento del vocabulario, ambos trascendentales para la creación del campo cognitivo y el aprendizaje de la asignatura, lo que dispone la participación en esta comunidad discursiva. Además, todas las cuestiones evaluadas orientan el uso futuro de las informaciones y la escritura académica, amplían el conocimiento disciplinar y suponen mayor intervención de los estudiantes en su proceso escritural.

Con respecto a los aprendizajes alcanzados con el uso de la lista de chequeo, señalaron la adecuación al género que estaban escribiendo (50%), control de la gestión textual (28.6%), uso de marcadores discursivos (14.3%), toma de conciencia sobre los verbos de reporte (14.3%) y conocimiento de los instrumentos de evaluación (7.1%). Similares apreciaciones efectuaron al indicar que las listas son útiles porque constituyen una guía retórica para la producción de las reseñas de artículos científicos (51.7%), control y seguimiento (51.7%), autoevaluación (24.1%) y autonomía (10.3%).

En cuanto a los aprendizajes asociados al uso de entradillas textuales y su utilidad, los estudiantes reportaron que estas promueven la toma de conciencia de las movidas retóricas de las reseñas (71.4%), orientan la organización de las ideas (28.6%), desarrollan la habilidad de síntesis (7.1%), generan autonomía en el aprendizaje (7.1%); aparte de estimular el trabajo cooperativo (7.1%), el aprendizaje significativo (3.6%) y la necesidad de pensar en la audiencia (3.6%). Como puede observarse, el mayor conocimiento adquirido se refiere a las movidas retóricas de las reseñas. De hecho, la implementación de la secuencia de actividades significó un proceso eficaz que se tradujo en mejores escritos, pues el formulario con entradillas alineó la escritura del texto con la configuración retórica del género. Los productos finales poseen una estructura muy aceptable para el nivel cursado y un elemento adicional es la posibilidad de transferir esos aprendizajes a otros géneros discursivos como lo expresaron en sus argumentos.

Por otra parte, los informantes dieron cuenta de las principales limitaciones en la ejecución de la buena práctica. Una de ellas fue la gran cantidad de pasos retóricos (37.5%), aunque este supuesto inconveniente representó, más bien, una fortaleza dado que descubrieron la complejidad del proceso escritural. Otro aspecto que se desveló es el no manejo de esa estructura retórica en otros ámbitos (25.0%) quizás más cercanos como pudo haber sido la reseña de películas, por ejemplo. Igualmente, señalaron la incompreensión del tema (25.0%) y la falta de pericia en el uso de citas (12.5%).

Sin embargo, es preciso acotar que estas limitaciones no son significativas comparadas con el desarrollo de la competencia escritural alcanzada y la calificación óptima obtenida por la mayoría de los participantes, pues el proceso de escritura es complejo y de alto nivel cognitivo. En prácticas futuras, se podría contar con un objeto de aprendizaje que permita, a través de los avances tecnológicos, la inserción de una secuencia detallada por etapas y modelos extras que pudiesen fortalecer las posibilidades de géneros diversos.

Conclusiones

La buena práctica desarrollada en la asignatura Lexicología y Semántica supuso la planificación y ejecución de un conjunto de actividades organizadas y destinadas a un propósito global (la construcción de una reseña de artículo de investigación), ajustadas al nivel de formación y a los requerimientos del contexto (Moyano, 2010). En este caso, respondió a las exigencias del programa de estudio de la materia y los problemas de construcción textual arrojados por el diagnóstico. La situación problemática diagnosticada ameritó la revisión de las reseñas producidas, razón por la cual se suministró una lista de chequeo que direccionara el proceso hacia objetivos específicos y encauzara a los participantes hacia la regulación cognitiva y, por tanto, la calidad textual.

El potencial metacognitivo de la lista de chequeo se reflejó en distintas dimensiones. Estructuralmente, es una guía retórica eficaz para regular la producción de un género discursivo porque dirige la selección y organización pertinente de los contenidos en función de sus propósitos comunicativos globales y locales, así como un instrumento que marca diferencias intergenéricas y habilita la transición de un género (artículo de investigación) a otro (reseña). En la dimensión instruccional, promueve la reflexión mediante la interacción dialógica y el trabajo cooperativo entre docentes y estudiantes.

Por otra parte, epistemológicamente, induce a la lectura de las fuentes bibliográficas para realizar precisiones conceptuales y crear el campo discursivo de la asignatura Léxicología y Semántica. En la medida en que se comprende, clarifica, discute y reformula el texto se va construyendo el conocimiento disciplinar, lo que le otorga poder epistémico al instrumento. En las dimensiones motivacional y afectiva, fomenta actitudes positivas hacia las tareas de escritura, impulsa la autonomía mediante la regulación por autoevaluación de la escritura en sus distintas fases y estimula la responsabilidad del estudiante consigo mismo como escritor y con el otro como lector.

Esta buena práctica, sustentada metodológicamente en la investigación-acción, permitió la generación de un conocimiento educativo, práctico, situacional y dialógico para dar respuesta a un hecho problemático; lo que conduce al autodesarrollo profesional y una mejor experiencia educativa (Latorre, 2005). Desde el enfoque Escribir a través del Currículo, implicó asumir la escritura (y la revisión) como procesos sociocognitivos que inciden en la comprensión, construcción y aprendizaje de los contenidos curriculares. Finalmente, cabe destacar que la valoración -por parte de los estudiantes involucrados- de la secuencia didáctica implementada es fundamental porque se consideran sus voces dentro de los procesos educativos y, con ello, son partícipes de las transformaciones a las que hubiere lugar.

Reconocimiento

Trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación *Alfabetización académica a partir de la pedagogía basada en los géneros*, **código:** VRI-PI-5.2021-004, el cual ha sido financiado por el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña.

Referencias

- Adoumieh Coconas, N. (2022). *Proyecto de investigación. Alfabetización académica a partir de la pedagogía basada en los géneros (VRI-PI-5-2021-004)*. ISFODOSU. Proyectos financiados.
- Adoumieh Coconas, N., & Díaz Blanca, L. (2022). Proceso de alfabetización académica del género ponencia: Secuencia didáctica como prototipo de aplicación. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19 (38), 63-81.
- Allidière, N. (2004): *El vínculo profesor alumno*. Biblios.
- Álvarez Angulo, T. & Ramírez Bravo, R. (2006). Teorías o modelos de producción de textos en la enseñanza y el aprendizaje de la escritura. *Didáctica (Lengua y Literatura)*, 18, 29-60.

- Arias-Gundín, O., & García Sánchez, J. N. (2005). Revisión textual y conocimiento metacognitivo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 59-69.
- Arnáez, P. (2014). El proyecto de trabajo de grado: una experiencia discursiva universitaria. *Zona Próxima*, 20, 127-143.
- Bazerman, Ch., Little, J., Bethel, L., Chavkin, T., Fouquee, D., & Garufis, J. (2016). *Escribir a través del Currículum: una guía de referencia*. Universidad Nacional de Córdoba.
- Bolívar, A. (2010). Los géneros académicos evaluativos. [Editorial]. *Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso*, 10(2), 3-5. <https://raled.comunidadeled.org/index.php/raled/article/view/188/189>
- Bolívar, A., & Shiro, M. (2004). Sobre el valor de las reseñas [Editorial]. *Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso*, 4(2), 3-5. <https://raled.comunidadeled.org/index.php/raled/article/view/152/154>.
- Camps. (2003). *Secuencias didácticas para aprender a escribir*. Graó.
- Camps, A., Guasch, O., Milian, M., & Ribas, T. (2007). El escrito en la oralidad: el texto intentado. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 1(1). <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar>
- Camps, A., & Ribas, T. (1998). Regulación del proceso de reacción y del proceso de aprendizaje: funciones de las pautas como instrumentos de evaluación formativa. *Textos de Didáctica de la Lengua y la Literatura*, 16, 49-60. <http://www.xtec.cat/~ilopez15/materials/expresioescrita/regulaciondelprocesoderedacionyaprendizaje.pdf>
- Carlino, P., Iglesia, P., & Laxalt, I. (2013). Concepciones y prácticas declaradas de profesores terciarios en torno al leer y escribir en las asignaturas. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 105-135.
- Carlino, P. (2003). Leer textos científicos y académicos en la educación superior: Obstáculos y bienvenida a una cultura nueva. *Uni-pluri/versidad*, 3(2), 17-23.
- Carlino, P. (2004). escribir a través del currículum: tres modelos para hacerlo en la universidad. *Lectura y vida. Revista Latinoamericana de lectura*, 25(1), 16-27.
- Carlino, P. (2017). Dos variantes de la alfabetización académica cuando se entrelazan la lectura y la escritura en las materias. *Signo y Pensamiento*, 36(71), 16-32. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp36-71.dvaa>
- Cassany, D. (2000). *Construir la escritura*. Barcelona: Paidós.
- Castro Cano, E. M., Venegas Velásquez, R. A., Puma Huayta, G. M., & Cuba Valdivia, S. L. (2021). Propuesta de un modelo retórico-discursivo del género ensayo argumentativo. *Nueva revista del Pacífico*, 75, 128-157. <https://doi.org/10.4067/S0719-51762021000200128>
- Estienne, V.M. (2004, 1-3 julio). Enseñar a leer en la universidad: Una responsabilidad compartida [ponencia]. *I Congreso Internacional Educación, Lenguaje y Sociedad*. La Pampa. <http://www.fchst.unlpam.edu.ar/iciels/127.pdf>

- Díaz Blanca, L. (2014). Configuración retórica de las reseñas. *Letras*, 56(91), 21-46.
- Díaz Blanca, L. (2016). Presentación de las reseñas de libros: marcas lingüísticas paso a paso. *Legenda*, 20(22), 9-35.
<http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/bitstream/handle/654321/1061/7716-25249-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Durán, M., & Torrealba de Rodríguez, Á. (2009). Construcción de textos académicos: Uso de la reseña en los antecedentes de anteproyectos de investigación. *Opción*, 25(60), 68-80.
- Flower, L., & Hayes, J. (1980). A cognitive process theory of writing. *College and communication*, 32, 365-387.
- García, J.N., & Arias Gundín, O. (2004). Intervención en estrategias de revisión del mensaje escrito. *Psicothema*, 16(2), 194-202.
- García Negroni, M. (2012). *La reseña académica*. Centro de Escritura Universitaria, Universidad de San Andrés. <http://live.v1.udesa.edu.ar>
- García Sánchez, J. G., & Marbán, J. (2002). *Instrucción estratégica en la composición escrita*. Ariel Educación.
- Giammatteo, M., & Ferrari, L. (2000). La reseña crítica como clase textual: caracterización empírica y propuesta pedagógica. *Anuario de Lingüística Hispánica*, 15-16, 59-72.
http://www.ehu.es/PAT/compe/lanak/La_resena_critica.pdf
- González, F. (2017). Acerca de la metacognición. *Paradigma*, 14(1y2), 109-135.
<https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.1996.p109-135.id184>
- Hernández, A., & Quintero, A. (2001). *Comprensión y composición escrita. Estrategias de aprendizaje*. Síntesis.
- Hernández-Navarro, F., & Castelló, M. (2014). Análisis de los géneros de escritura académica, de acuerdo con la percepción de los estudiantes universitarios. *Innovación educativa (México, DF)*, 14(65), 61-80.
- ISFODOSU. (2020). *Plan de Estudios de la Licenciatura en Lengua y Literatura orientada a la Educación Secundaria*.
- Lacon de De Lucía, N., & Ortega de Hocevar, S. (2008). Cognición, metacognición y escritura. *Revista Signos 2008*, 41(67) 231-255.
- Latorre, A. (2005). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.
- Lobato-Osorio, L. (2019). El novel sujeto lector ante el texto académico: El difícil paso de la comprensión general a la especializada. *Revista Electrónica Educare*, 23(2), 267-285.
<https://doi.org/10.15359/ree.23-2.14>
- Márquez Guzmán, S., & Gómez-Zermeño, M. G. (2018). Grupo virtual de escritura académica. Una e-innovación para impulsar la publicación científica. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(76), 203-227.
- Morales, O. (2005). La revisión de textos académicos en formato electrónico en el ámbito universitario. *Educere*, 9(30), 333-344.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102005000300009&lng=es&tlng=es.

- Mostacero, R. (2013). Construcción de la reseña crítica mediante estrategias metacognitivas. *Lenguaje*, 41(1), 169-200.
- Mostacero, R. (2022). La reseña académica: Caracterización teórica y tipológica. *Lenguaje*, 50(1), 205-224. <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v50i1.11104>
- Moyano, E. (2010). Escritura académica a lo largo de la carrera: Un programa institucional. *Revista Signos*, 43(74), 465-488.
- Navarro, F., & Abramovich, A. L. (2012). La reseña académica. En L. Natale (Ed.), *En carrera: escritura y lectura de textos académicos y profesionales* (pp. 39-59). <https://media.utp.edu.co/libro/.pdfn>
- Parra, M. (1998). *Cómo se produce el texto escrito. Teoría y Práctica*. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Pérez, G.M., & González Galli, L.M. (2020). Actividades para fomentar la metacognición en las clases de biología. *Tecné Episteme Didaxis*, 47, 233-247.
- Pérez, I.G., & Natale, L. (2017). Inclusión en educación superior y alfabetización académica. En L. Natale & D. Stagnaro (Eds.), *Alfabetización académica Un camino hacia la inclusión en el nivel superior* (pp.13-46). Ediciones UNGS.
- Rädiker, S., & Kuckartz, U. (2020). Trabajar con información bibliográfica y crear revisiones de la literatura. En *Análisis de datos cualitativos con MAXQDA: Texto, audio, video* (pp. 203-216). MAXQDA Press. https://doi.org/10.36192/978-3-948768003_14
- Ribas, T. (1997) Evaluar en la clase de lengua: cómo el alumno gestiona su proceso de escritura. *Textos*, 11, 53- 65.
- Romero González, A., & Álvarez Álvarez, N. (2020). La escritura académica de estudiantes universitarios de humanidades a partir de sus producciones. *RMIE*, 25 (85), 395-418.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C (1992). Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. *Infancia y aprendizaje*, 58, 43-64.
- Schraw, G. (2001). Promoting General Metacognitive Awareness. En H.J. Hartman (Ed.), *Metacognition in Learning and Instruction. Theory, Research and Practice* (pp.3-16). Kluwer Academic Publishers.
- Schraw, G., Crippen, K., & Hartley, K. (2006) Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Research in Science Education*, 36, 111–139. DOI: 10.1007/s11165-005-3917-8
- Scheepers, R. (2018). Probing the depths: Can both size and depth of productive vocabulary predict academic performance? *Per Linguam-a Journal of Language Learning*, 34(2), 52-68. <https://doi.org/10.5785/34-2-812>
- Sotomayor, C., Ávila, N., & Jéldrez, E. (2015). *Rúbricas y otras herramientas para desarrollar la escritura en el aula*. Santillana del Pacífico S.A. de Ediciones.
- Swales, J. (1990). *Genre Analysis. English in academic and research setting*. Cambridge University Press.

Valdés-León, G.S., & Barrera, L.G. (2020). La reseña como puerta de entrada a los géneros académicos: un estudio de caso. *Form. Univ*, 13(4), 119-128. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400119>

Venegas, R., Núñez, M.T., Zamora, S., & Santana, A. (2015). *Escribir desde la pedagogía del género. Guías para Escribir el Trabajo Final de Grado en Licenciatura*. Universidad Católica de Valparaíso. https://euv.cl/archivos_pdf/ESCRIBIR%20-DESDE.pdf

Autora:

Nour Adoumieh Coconas

Doctora en Pedagogía del Discurso

Magíster en Lingüística

Especialista en Planificación y Evaluación de la Educación

Docente en el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU, República Dominicana).

Coordinadora del grupo de investigación Sociedad, Discurso y Educación.

Investigadora principal en el proyecto financiado por el ISFODOSU: *Alfabetización académica a partir de la pedagogía basada en los géneros*, **código:** VRI-PI-5.2021-004, del cual se desprende el trabajo presentado.

<https://orcid.org/0000-0002-9784-2073>

nour.adoumieh@isfodosu.edu.do

Como citar el artículo:

ADOUMIEH COCONAS, Nour. La Lista de Chequeo como Estrategia Metacognitiva en la Escritura de Reseñas. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 131 – 153.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p131-153.id1303

INVESTIGANDO EL APRENDIZAJE DOCENTE SITUADO Y MOVILIZADO EN LAS FASES DE DESARROLLO DE UNA COMUNIDAD DE PRÁCTICA

Douglas da Silva Tinti

tinti@ufop.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-8332-5414>

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Ouro Preto – MG, Brasil.

Ana Lúcia Manrique

analuciamanrique@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7642-0381>

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

São Paulo – SP, Brasil.

Recibido: 23/08/2022 **Aceptado:** 08/11/2022

Resumen

Este artículo tiene como objetivo investigar el aprendizaje docente situado y movilizado en las diferentes etapas de desarrollo de la Comunidad de Práctica (CoP). Esta es una investigación participativa que se consideró como un instrumento para la recolección de datos de audio de las reuniones y diferentes producciones escritas de los miembros de la CoP. Al exponer una investigación asumida en una perspectiva longitudinal, se optó por presentar los aprendizajes de enseñanza identificados en cuadros resumen. Los aprendizajes identificados en la Fase Potencial fueron movilizados por el compromiso de los miembros de la CoP con los proyectos que se propusieron. En la Fase de Expansión, se observa que el aprendizaje converge a un proceso de negociación de significados en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Y en la Fase de Madurez, los miembros se involucraron en un movimiento para retomar las experiencias vividas en la CoP, para transformarlas en Informes de Práctica. Así, concluimos que los aprendizajes situados y movilizados en las fases de desarrollo de la comunidad de práctica fueron múltiples y convergentes al concepto de aprender en y para la enseñanza.

Palabras clave: Comunidades de Práctica. Aprendizaje Docente. Formación de profesores. OBEDUC.

INVESTIGANDO APRENDIZAGENS DOCENTES SITUADAS E MOBILIZADAS NAS FASES DE DESENVOLVIMENTO DE UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA

Resumo

O presente artigo tem por objetivo investigar aprendizagens docentes situadas e mobilizadas nas diferentes fases de desenvolvimento da Comunidade de Prática (CoP). Trata-se de uma pesquisa participante que considerou como instrumento de coleta de dados áudios dos encontros e diferentes produções escritas dos membros da CoP. Por se expor uma pesquisa assumida em uma perspectiva longitudinal, decide-se apresentar as aprendizagens docentes identificadas em quadros sínteses. As aprendizagens identificadas na Fase Potencial foram mobilizadas pelo engajamento dos membros da CoP com os empreendimentos que foram propostos. Na Fase de Expansão observa-se que as aprendizagens convergem para um processo de negociação de

significado em relação aos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. E na Fase da Maturidade os membros se engajaram um movimento de retomada das experiências vivenciadas na CoP, a fim de transformá-la em Relatos de Prática. Dessa forma, concluímos que as aprendizagens situadas e mobilizadas nas fases de desenvolvimento da comunidade de prática foram múltiplas e convergiram para o conceito de aprendizagem na e para a docência.

Palavras chave: Comunidades de Prática. Aprendizagens Docentes. Formação de Professores. OBEDUC.

INVESTIGATING TEACHING LEARNING SITUATED AND MOBILIZED IN THE PHASES OF DEVELOPMENT OF A COMMUNITY OF PRACTICE

Abstract

This article aims to research situated and mobilized teaching learning in the different Phases of Development of a Community of Practice CoP OBEDUC. It is a participant research that considered audios from the meetings and different written productions of CoP members as an instrument of data collection. It is presented a research assumed in a longitudinal perspective, identifying the teaching learning in summary tables. The teaching learning identified in the Potential Phase were mobilized by the engagement of CoP members with the projects that were proposed. In the Expansion Phase, it is observed that learning converges to a process of negotiation of meaning in relation to the teaching and learning processes of Mathematics. And in the Maturity Phase, members engaged in a movement to rethink the experiences provided at CoP, in order to transform it into Practice Reports. Thus, we conclude that the learning situated and mobilized in the development phases of the community of practice was multiple and converged for the concept of learning in and for teaching.

Keywords: Communities of Practice. Teaching Learning. Teacher Education. OBEDUC.

Introdução

A constituição de espaços formativos a partir de contextos colaborativos tem se mostrado como uma alternativa para a superação dos modelos tradicionais formativos pautados na racionalidade técnica (CONTRERAS, 2002), além de serem terrenos férteis para cultivar Comunidades de Prática (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002).

Analisando alguns estudos (BELINE, 2012; NAGY, 2014; SILVA, 2015; TINTI, 2016) que investigaram ações formativas desenvolvidas/desencadeadas em projetos no âmbito do Programa Observatório da Educação (OBEDUC), identificamos que, além de proporcionarem uma aproximação entre universidade e escola, o OBEDUC possibilitou a constituição de espaços formativos em que os professores assumiram o protagonismo de suas formações e, conseqüentemente, de suas aprendizagens. Além disso, tais pesquisas apontaram que os grupos constituídos pelo OBEDUC contribuíram para a constituição de Comunidades de Prática (CoP).

No âmbito nacional, houve muitos projetos financiados pelo OBEDUC e, portanto, tivemos, por meio deles, a possibilidade de oportunizar não só pesquisas acadêmicas, mas

também espaços formativos plurais que promoveram aprendizagens da docência e compartilhamento de saberes, contribuindo com o Desenvolvimento Profissional de todos os envolvidos e com a Formação de Professores em nosso país (TINTI et al., 2016).

Há de se considerar, ainda, o que nos apontam Boas e Barbosa (2016) acerca da carência de estudos que se voltem para a investigação das aprendizagens docentes, dado que estas envolvem diversos contextos e particularidades que precisam ser analisadas.

Levando em conta esse cenário e nossa inserção em um projeto desenvolvido no âmbito do OBEDUC, o presente artigo tem por objetivo investigar aprendizagens docentes evidenciadas nas diferentes fases de desenvolvimento de uma CoP constituída no âmbito do OBEDUC. Para tanto, nos apoiaremos na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Situada, (LAVE; WENGER, 1991) que indica que toda atividade (incluindo a aprendizagem) é situada nas relações entre pessoas, contextos e práticas, e na Teoria Social da Aprendizagem (WENGER, 1998), cuja centralidade alicerça-se no pressuposto da aprendizagem como participação social.

Componentes da Teoria Social da Aprendizagem

Apresentamos, inicialmente, alguns pressupostos da Teoria Social da Aprendizagem que nos ajudam a compreender, não somente as aprendizagens docentes mobilizadas, como também o contexto que contribuiu para o desenvolvimento de tais aprendizagens.

Foi com base nos estudos realizados por Jean Lave e por Etienne Wenger (LAVE; WENGER, 1991) - objetivando a formulação de uma teoria de aprendizagem, enquanto dimensão da prática social - que Wenger (1998) apresentou a Teoria Social da Aprendizagem, cuja centralidade alicerça-se no pressuposto da aprendizagem como participação social.

Nesse sentido, é importante compreender que:

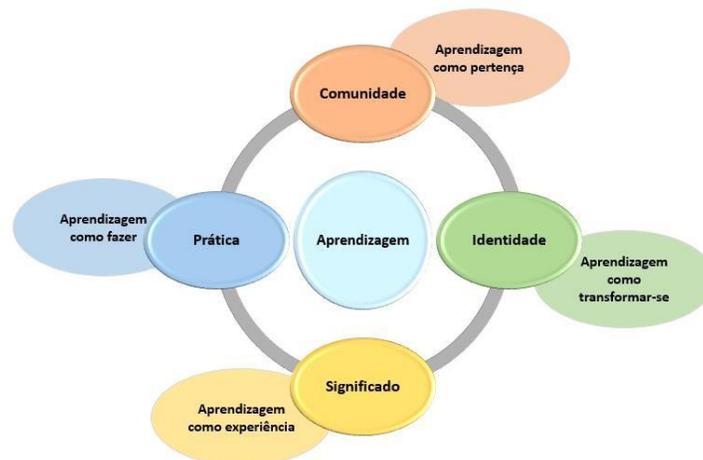
[...] a participação não somente se refere aos eventos locais de compromisso com determinadas atividades e com determinadas pessoas, é também um processo de amplo alcance que consiste em participar de uma forma ativa nas *práticas* das comunidades sociais e em construir *identidades* em relação a estas comunidades. [...] Esta participação não se refere somente a forma como fazemos, mas sim conforme quem somos e como interpretamos o que fazemos. (WENGER, 2011, p. 22, grifos do autor, tradução nossa)

Partindo das premissas enunciadas, Wenger (1998, p. 5) apresenta quatro componentes que caracterizam a participação social como um processo de aprendizagem e conhecimento. São eles:

- *Significado*: uma forma de falar de nossa capacidade (de mudar) – individualmente ou coletivamente – de experimentar nossa vida e o mundo como algo significativo;
- *Prática*: uma forma de falar de recursos históricos e sociais compartilhados, sistemas e perspectivas que possam sustentar o engajamento/compromisso mútuo na ação;
- *Comunidade*: uma forma de falar sobre as configurações sociais em que nossos empreendimentos se definem como buscas valiosas e nossa participação é reconhecida como competência;
- *Identidade*: uma forma de falar sobre como a aprendizagem muda quem nós somos e cria histórias pessoais de transformação no contexto de nossas comunidades.

É importante salientar que, para o autor, esses quatro componentes que caracterizam a participação social como um processo de aprendizagem e conhecimento estão intimamente relacionados e ajudam a compreender a centralidade da Teoria, ou seja, a aprendizagem:

Figura 1 - Componentes de uma Teoria Social da Aprendizagem



Fonte: Wenger (1998, p. 5, adaptação e tradução nossa)

Para Wenger (1998), a Teoria Social da Aprendizagem constitui-se num marco conceitual organizado por um conjunto coerente de princípios e recomendações gerais para compreender e possibilitar a aprendizagem. Assim sendo, pode ser assumida como uma ferramenta de análise para diferentes públicos e interesses.

Nessa perspectiva, a aprendizagem pode ser relacionada às formas de participação

(LAVE; WENGER, 1991), ou seja, pode ser entendida enquanto um processo de tornar-se um participante pleno em determinada prática social.

O conceito de prática é atribuído, nessa perspectiva, ao fazer num contexto histórico e social que dá estrutura e significado ao que se faz (WENGER, 1998). Ao falar de uma prática, estamos nos referindo às ações que têm significado compartilhado por um certo grupo social, seja ele de professores, de alunos e de outros trabalhadores [...] Já o conceito de participação refere-se não a um mero envolvimento em uma atividade, mas é caracterizado quando há um reconhecimento mútuo deste envolvimento entre os membros da prática. (BOAS, BARBOSA, 2016, p. 1099)

No presente artigo, a prática social observada ocorreu em um grupo, que denominamos, de acordo com a perspectiva teórica assumida, de Comunidade de Prática (CoP). Como essa CoP congregou professores em diferentes momentos da carreira docente, a prática que era compartilhada pautava-se em ações formativas acerca dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Assim, a participação dos membros mobilizou diferentes aprendizagens as quais nos interessa identificar e analisar as aprendizagens docentes haja vista o que nos alertam Boas e Barbosa (2016): “não é qualquer aprendizado do sujeito que também é professor que caracterizamos como aprendizagem docente, mas somente aquele que pode repercutir na própria prática pedagógica”.

Portanto, estamos compreendendo por aprendizagem docente uma “mudança nos padrões de participação do professor na prática pedagógica escolar, além de mudanças nos padrões de participações em outras práticas, que podem repercutir em mudanças de participação na prática pedagógica escolar” (BOAS; BARBOSA, 2016, p. 1102).

Desse modo, para contemplarmos o objetivo proposto, se faz necessário discorrer sobre as ações da CoP, para podermos refletir sobre as aprendizagens que foram mobilizadas e, de modo particular, as aprendizagens docentes.

Considerando que as CoP podem passar por diferentes fases ao longo de sua existência, apresentamos, a seguir, algumas reflexões sobre esse aspecto.

Comunidade de Prática: conceito e Fases de Desenvolvimento

Considerando que as CoP podem passar por diferentes fases ao longo de sua existência, apresentamos, a seguir, algumas reflexões sobre esse aspecto.

Segundo Wenger (1998), uma comunidade pode ser caracterizada como um grupo de

peessoas que interagem, aprendem juntas, constroem relações entre si e, nesse processo, desenvolvem um sentido de pertença e compromisso mútuo. Este autor caracteriza uma CoP mediante a existência de um *domínio*, de uma *comunidade* e de uma *prática*.

Domínio: a área de conhecimento que reúne a comunidade, dá a ela sua identidade e define as questões-chave que os membros precisam abordar.

Comunidade: um grupo de pessoas para quem o domínio, a qualidade das relações entre os membros e a definição de fronteira entre o interior e o exterior são relevantes.

Prática: o corpo de conhecimentos, métodos, ferramentas, histórias, casos, documentos que os membros compartilham e desenvolvem em conjunto. (WENGER, 2004, p. 3, tradução nossa)

Wenger (1998) enfatiza que todos pertencemos a comunidades de prática e elas são parte integral de nossas vidas diárias. Para ele, a maioria das CoP não tem nome e algumas possuem uma lista/relação de critérios a serem cumpridos por seus membros. Entretanto, o autor apresenta uma distinção do que vem ou não a ser uma CoP, pautando-se em três dimensões: *engajamento/compromisso mútuo*, *empreendimento articulado/conjunto* e *repertório compartilhado*.

O engajamento/compromisso mútuo é um dos aspectos que distingue uma comunidade de uma CoP. Consiste no que fazemos e no que sabemos além da nossa capacidade de nos relacionarmos com o que não fazemos e com o que não sabemos. Considerando as características dos membros de uma CoP, há de se destacar que a noção de engajamento/compromisso mútuo, defendida por Wenger (1998), não supõe homogeneidade.

Os empreendimentos articulados/conjuntos não se resumem a um simples acordo, ou seja, o empreendimento não é articulado/conjunto simplesmente pelo fato de os membros da CoP estarem de acordo com tudo o que se propõe, mas pelo sentido de que é negociado coletivamente.

Considerando o engajamento/compromisso mútuo dos membros de uma CoP com os empreendimentos articulados/conjuntos, Wenger (1998) define que o repertório compartilhado se refere ao conjunto de recursos compartilhados que retroalimenta a negociação de significados de uma CoP.

Além disso, Wenger; Mcdermott e Snyder (2002) sinalizam que, em uma CoP, os membros podem assumir diferentes papéis, como por exemplo coordenador, moderador/mediador e especialista (*expert*). Os autores também indicam que algumas CoP

podem constituir um núcleo principal, ou seja, um pequeno grupo composto por membros que participaram ativamente na CoP, os quais se encarregam de identificar temas de interesse da CoP e buscam guiá-la por meio de uma agenda de atividades.

Se considerarmos que as CoP podem possuir um ciclo de existência, podemos compreender o que nos indicam Wenger; Mcdermott e Snyder (2002), ou seja, de que uma CoP pode passar por diferentes fases de desenvolvimento (Figura 2), cada uma com um tempo próprio. Nesse sentido, entende-se que o ciclo de vida de uma CoP é relativo, pois está atrelado a diferentes fatores, como: interesse, dinâmica e orientação.

Desse modo, Wenger; Mcdermott e Snyder (2002) propõem um modelo que ilustra cinco diferentes fases do ciclo de vida de uma CoP, bem como seu comportamento ao longo do tempo, conforme Figura 2. Para esses autores, essas fases são denominadas de Potencial, Expansão, Maturidade, Sustentabilidade e Transformação. É importante destacar que, em cada uma dessas cinco fases, existem diferentes níveis de participação de cada um de seus membros, uma vez que o domínio, a prática e a própria comunidade podem adquirir novas configurações¹ e novos significados² cada vez que a CoP se aproxima de um estado de evolução, dentro desse modelo proposto.

Conforme a Figura 2, são consideradas cinco fases consecutivas no tempo de vida de uma comunidade de prática, a saber: *Potencial; Expansão; maturidade; Sustentabilidade e Transformação*. Contudo, é importante ressaltar que as referidas fases não possuem um tempo de duração definido *a priori*.

Figura 2 - Fases de desenvolvimento de uma Comunidade de Prática.



Fonte: elaborado a partir de Wenger; Mcdermott e Snyder (2002, p. 69).

¹ Como destacado anteriormente, ao longo das fases de uma CoP as dimensões Domínio, Comunidade e Prática podem sofrer alterações.

² Em função das diferentes negociações de significado que ocorreram no interior da CoP.

Na Fase denominada de Potencial evidencia-se um agrupamento de pessoas com inquietações e demandas próximas com o desejo de compartilhá-las. É o momento de constituição de uma CoP, no qual se busca obter conhecimentos tanto pelos seus próprios esforços quanto por meio de outras comunidades que compartilham o mesmo tema de interesse.

Nesse sentido, a prática da comunidade centra-se na necessidade de obter conhecimentos dela mesma. Essa fase refere-se aos movimentos iniciais que dão origem a uma CoP.

Na Fase de Expansão, o domínio³ da CoP centra-se em estabelecer o valor do compartilhamento de conhecimentos acerca desse domínio entre os membros. Nesse contexto, a prática se volta à definição de qual conhecimento específico essa CoP deve compartilhar e se engajará. Wenger; McDermott e Snyder (2002) sinalizam que, nessa fase, pode-se evidenciar a necessidade de um líder, ou seja, um membro respeitado e aceito pela CoP, que manifeste conhecimentos acerca do domínio, ajude e estimule a colaboração e a participação dos membros, que pode alternar entre seus membros dependendo das práticas postas em questão na CoP. “Resolvidas as primeiras tensões das fases anteriores, a comunidade segue de forma crescente até atingir um estágio de amadurecimento” (GOUVÊA, 2005, p. 49).

Desse modo, após a Fase de Expansão, a CoP adentra a de Maturidade, assumindo a responsabilidade por sua prática e se expandindo. Considerando que, durante essa fase, a CoP busca desenvolver uma grande fonte de conhecimentos e práticas, nota-se o surgimento de diferentes empreendimentos articulados/conjuntos, bem como o engajamento/compromisso mútuo e a negociação dos significados que emergem deles.

Diante do exposto, é importante retomar o conceito de negociação de significados. Para Fiorentini (2009, p. 240), “[...] a comunidade existe e mantém-se porque seus integrantes participam em ações cujos significados negociam coletivamente”.

Tal processo pode ser entendido como “[...] o processo pelo qual experimentamos, de maneira significativa, o mundo e nos comprometemos com ele” (WENGER, 1998, p. 53, tradução nossa). Para Wenger (1998), esse processo de negociar significado supõe, ao mesmo tempo, interpretação e ação.

Na Fase de Maturidade da CoP, identifica-se que os membros buscam ajustar padrões e definem uma agenda de aprendizagem. Além disso, engajam-se em atividades conjuntas, criam

³ Domínio: a área de conhecimento que reúne a comunidade, dá a ela sua identidade e define as questões-chave que os membros decidem abordar. (WENGER, 2004, p. 3, tradução nossa)

artefatos e desenvolvem compromissos e empreendimentos. Embora possa ser entendida como uma fase de estabilidade, é importante que a CoP tenha meios para continuar amadurecendo, uma vez que, chegada essa fase, a CoP deixa de ser apenas um grupo de pessoas reunidas em torno de um tema de interesse⁴ e está engajada no desenvolvimento coletivo de conhecimentos e práticas. Por esse motivo, a definição de uma agenda de aprendizagem pode ser um combustível importante para a continuidade da CoP. Contudo, nessa fase, “a comunidade deve reafirmar seu foco estratégico, não caindo para assuntos mais básicos já discutidos no passado, passando a ter uma organização mais sólida, seguindo para a fase de simplesmente administrar suas atividades” (GOUVÊA, 2005, p. 50).

Na Fase denominada de Sustentabilidade, a CoP já está estabelecida. Entretanto, é importante atentarmos que, nessa fase, a dinâmica da CoP pode oscilar. Por conseguinte, os membros precisam que a CoP ofereça meios para, constantemente, sustentar o ritmo, ampliar e renovar temas de interesse, agregar novatos, dentre outras ações visando à manutenção da CoP. Em tal fase, pode-se evidenciar que a CoP desenvolve um sentido de autoria para o conhecimento construído em suas práticas e se engaja na divulgação desse conhecimento.

Em função de diferentes exigências internas e externas, a CoP pode adentrar a Fase de Transformação, em que decidirá se enfrentará tais exigências ou encerrará suas atividades. “Com o passar do tempo, no entanto, a comunidade se depara com uma nova tensão: evoluir para outros domínios ou deixar que encontre naturalmente seu fim” (GOUVÊA, 2005, p. 51). Nesse sentido, a CoP pode desaparecer ou originar outras. Wenger; Mcdermott e Snyder (2002) sinalizam que tais transformações, ou o próprio desaparecimento, são movimentos naturais e fazem parte do ciclo de vida de uma Comunidade de Prática.

Percurso Metodológico

Considerando o objetivo deste artigo, optamos pela abordagem da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) do tipo pesquisa participante pelo fato de ser uma tipologia em que o investigador é, simultaneamente, pesquisador e pesquisado. Essa perspectiva vem ao encontro dos papéis que assumimos na CoP investigada, que denominamos por CoP OBEDUC, de membros e pesquisadores. Além disso, como sinaliza Gil (2002), trata-se de um tipo de pesquisa que não privilegia ações planejadas e, por isso, compromete-se com a minimização de

⁴ Aspecto característico da Fase Potencial.

relações hierarquizadas, características que foram consideradas no processo de constituição da CoP por nós analisada.

A CoP OBEDUC constituiu-se em função de um projeto aprovado no âmbito do Programa Observatório da Educação (OBEDUC). Era composta por 17 membros, sendo uma pesquisadora, dois mestrandos, dois doutorandos, seis professores que ensinam matemática na Educação Básica (anos iniciais, anos finais e ensino médio) e seis licenciandos de Pedagogia e Matemática.

Os dados foram produzidos⁵ no período de junho de 2013 a dezembro de 2015, totalizando 40 encontros. Tais encontros ocorreram, quinzenalmente, aos sábados pela manhã, com duração média de aproximadamente 3 (três) horas cada. A descrição e análise da trajetória da CoP OBEDUC é apresentada na pesquisa de (TINTI, 2016) a qual considerou como *corpus* de análise diferentes instrumentos, como as gravações em áudios dos encontros, diário de campo e a produção escrita dos membros da CoP.

Para contemplarmos o objetivo proposto recorreremos a sistematização dos dados apresentada no estudo (TINTI, 2016) para apresentar a CoP OBEDUC e sua prática. Optamos por organizar os dados considerando as Fases Potencial, Maturidade e Expansão pelas quais a CoP passou. Além disso, recorreremos a organização em quadros sínteses que evidenciem as dimensões da prática (WENGER, 1998) e as aprendizagens reveladas.

Após o movimento de evidenciar as aprendizagens que foram mobilizadas, recorreremos ao estudo de Boas e Barbosa (2016) para analisar tais aprendizagens. Estes autores chamam a atenção para o fato de que não é toda aprendizagem mobilizada em uma CoP composta por professores que pode ser entendida como uma aprendizagem docente. Nesse sentido, indicam a existência de dois tipos de aprendizagem docente: aprendizagem na docência e aprendizagem para a docência. A análise que apresentamos se sustenta nessa perspectiva.

Aprendizagens docentes situadas e mobilizadas nas Fases de Desenvolvimento da COP OBEDUC

A partir da perspectiva das fases de uma CoP, definidos por Wenger; Mcdermott e Snyder (2002), foi possível verificar que, no referido período, a CoP OBEDUC passou pelas três

⁵ Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da xxxx. Cadastrado e aprovado na Plataforma Brasil - CAAE: xxxxxxxxxxx.

primeiras fases e, desse modo, optamos por organizar a análise considerando-os enquanto categorias de análise.

a) Aprendizagens mobilizadas na Fase Potencial da COP OBEDUC

Considerando o objetivo deste artigo, optamos pela abordagem da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) do tipo pesquisa participante pelo fato de ser uma tipologia em que o investigador é, simultaneamente, pesquisador e pesquisado. Essa perspectiva vem ao encontro dos papéis que assumimos na CoP investigada, que denominamos por CoP OBEDUC, de membros e pesquisadores. Além disso, como sinaliza Gil (2002), trata-se de um tipo de pesquisa que não privilegia ações planejadas e, por isso, compromete-se com a minimização de relações hierarquizadas, características que foram consideradas no processo de constituição da CoP por nós analisada.

Ao iniciar os encontros, a primeira preocupação foi a de gerar confiança e sentimento de parceria entre os participantes. Pelo fato de os encontros serem realizados aos sábados pela manhã, o núcleo principal sempre organizava um café da manhã para recepcionar os membros do grupo e buscar, ao redor da mesa, estreitar os laços de amizade e diálogo.

Evidenciamos que essa prática foi considerada importante e incorporada pelos membros do grupo, haja vista que, ao logo do período por nós analisado, foi possível observar um engajamento/compromisso mútuo de manter a referida prática por meio da proposição de uma escala, indicando os responsáveis por organizarem o momento ao longo dos encontros do grupo.

Com o objetivo de estabelecer uma trajetória de aprendizagem, de maneira colaborativa, foram promovidos diferentes momentos de reflexão e socialização. Esse movimento reificou⁶ o desejo de que a CoP superasse uma perspectiva de trabalho dos cursos de formação pautados na racionalidade técnica e buscasse uma perspectiva mais colaborativa.

A CoP OBEDUC negociou a necessidade de constituição de um espaço horizontal de formação e se engajou para concretizar esse desejo. Nessa perspectiva horizontal, entende-se que os membros da CoP muito podem contribuir com sua experiência e seus saberes para o desenvolvimento de estudos sobre a prática docente por apresentarem e compartilharem diferentes olhares e experiências acerca dos processos de ensino e de aprendizagem da

⁶ “processos que incluem fazer, projetar, representar, nomear, codificar e descrever bem como perceber, interpretar, utilizar, reutilizar, decodificar e reestruturar” (WENGER, 1998, p. 59, tradução nossa).

Matemática.

Além disso, nessa fase de constituição da CoP, evidenciamos a definição de um domínio como uma questão latente, que foi sendo negociado, gradativamente, à medida que a CoP se engajava nos empreendimentos articulados/conjuntos e buscava estabelecer uma trajetória de aprendizagem.

Assim, entendemos que os encontros que constituem a Fase Potencial foi um período de “aquecimento”, visto que a prática da CoP se alicerçava na integração, diálogo, compartilhamento e na criação de vínculos mais estreitos entre os participantes.

Sendo assim, a análise da Fase Potencial nos revelou como a CoP OBEDUC estava organizada (WENGER, 2004). O Quadro 1 a seguir busca sintetizar essa organização.

Quadro 1 - Organização da CoP OBEDUC na Fase Potencial.

Membros da CoP	Domínio	Prática
Estudantes de Licenciatura em Matemática; estudantes de Pedagogia; professores que ensinam Matemática na Educação Básica; estudantes de Pós-Graduação e pesquisadores.	A formação de professores que ensinam Matemática situada nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática e na reflexão sobre a prática docente.	Produção de mapas conceituais e narrativas; leitura, reflexão e debate de textos acadêmicos sobre o ensino de Matemática e sobre a profissão docente; a negociação do trabalho colaborativo, de uma formação horizontal e de um domínio para a constituição da CoP.

Fonte: elaborado pelos autores.

Como evidenciado no Quadro 1, a CoP tinha características de um grupo bastante heterogêneo, haja vista que congregava docentes em diferentes momentos da carreira, além de outras características já apontadas. Outro ponto a ser destacado refere-se ao fato de que não houve alteração no tocante aos membros e domínio da CoP nas demais fases, o que houve foi uma alteração nas práticas da CoP e, por conseguinte, em suas dimensões (engajamento/compromisso mútuo, empreendimento articulado/conjunto e o repertório compartilhado).

Respaldados pela Teoria Social da Aprendizagem (WENGER, 1998), foi possível identificar as dimensões da prática dessa CoP, nesta Fase Potencial, tal como apresentamos no Quadro 2.

Quadro 2 - Dimensões da prática da CoP OBEDUC na Fase Potencial.

Engajamento / compromisso mútuo	Empreendimento articulado/conjunto	Repertório Compartilhado
<ul style="list-style-type: none"> - engajamento nos empreendimentos propostos pelo núcleo central da CoP; - definição de “acordos” envolvendo questões de ética, de registro dos encontros, da perspectiva de colaboração e de formação horizontal; - definição de um domínio para a CoP; 	<ul style="list-style-type: none"> - construção e análise de mapa conceitual sobre o ensino da Matemática; - escrita e socialização de um memorial de formação; - escrita e socialização de uma narrativa sobre a própria prática; - leitura, reflexão e debate de textos acadêmicos sobre o ensino da Matemática e a profissão docente na atualidade; 	Constituído por meio da(o): <ul style="list-style-type: none"> - construção de um mapa conceitual sobre o ensino da Matemática; - discussão de um texto de autoria de Beatriz D’Ambrósio; - discussão de um texto de autoria de Bernard Charlot; - compartilhamento de impressões e experiências em relação à prática docente e a outros empreendimentos.
<ul style="list-style-type: none"> - alinhamento (entendido como um modo de afiliação que compõe o compromisso mútuo e é, ao mesmo tempo, um aspecto importante do processo de afiliação). 	<ul style="list-style-type: none"> - mapeamento de recursos pedagógicos para o ensino da Matemática; - elaboração de planos de aula envolvendo os blocos de conteúdo dos PCN; - manter a prática de organizar um momento de pausa no grupo (café da manhã). 	

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando o exposto, embora a Fase Potencial se refira ao movimento inicial de constituição da CoP e não sejam explicitadas, de maneira direta, as aprendizagens mobilizadas, entendemos essa fase como a preparação de um terreno fértil para o desenvolvimento de diferentes aprendizagens. Haja vista que, como já apontado, a trajetória de aprendizagem a ser percorrida pela CoP OBEDUC não foi estabelecida de antemão, mas foi definida a partir das expectativas, das necessidades formativas dos membros em relação ao Ensino da Matemática e do engajamento/compromisso mútuo dos membros nos empreendimentos articulados/conjuntos.

Após análise dos dados, elaboramos o Quadro 3 com a finalidade de sintetizar as aprendizagens que foram evidenciadas ao longo da Fase Potencial, na relação com as dimensões da prática da CoP OBEDUC evidenciadas no quadro anterior.

Quadro 3 - Aprendizagens evidenciadas na Fase Potencial da CoP OBEDUC.

Fase Potencial	
- a construção de mapas conceituais; - a escrita e reflexão sobre a própria prática; - a colaboração profissional; - a percepção dos desafios da profissão;	- a necessidade de formação contínua para a superação dos desafios; - o reconhecimento de estratégias diferentes para ensinar Matemática; - a lidar com a diversidade de perfis e trajetórias dentro da CoP.

Fonte: elaborado pelos autores.

Por se tratar de uma fase em que se evidencia a constituição da CoP, quando analisamos o Quadro 2 podemos perceber que a prática da CoP não assumiu nenhum empreendimento articulado/conjunto que mobilizasse aprendizagens na docência (BOAS; BARBOSA, 2016), ou seja, aquelas relacionadas com o exercer a tarefa de ensino.

b) Aprendizagens mobilizadas na Fase de Expansão da COP OBEDUC

Ancorando nossas análises em Wenger; Mcdermott e Snyder (2002), entendemos que o segundo semestre de 2013 até o segundo semestre de 2014, demarca a Fase de Expansão, haja vista que, após a definição do domínio, a CoP se engajou na construção de uma trajetória de aprendizagem tendo como premissa o estudo de estratégias para ensinar Matemática na Educação Básica.

De maneira geral, essa trajetória de aprendizagem contemplou: a) o estudo da Resolução de Problemas; b) a elaboração, experimentação e implementação de atividades envolvendo a temática Resolução de Problemas e conceitos matemáticos como número fracionário, sistema de numeração decimal e planificação de sólidos geométricos; c) escrita de narrativas; d) análise de episódios de sala de aula (filmagem); e) participação em eventos científicos e f) reflexões sobre a própria prática e sobre a prática da CoP.

No Quadro 4, apresentamos as dimensões da prática dessa CoP na Fase de Expansão.

Quadro 4 - Dimensões da prática da CoP OBEDUC na Fase de Expansão.

Engajamento / compromisso mútuo	Empreendimento articulado/conjunto	Repertório Compartilhado
<ul style="list-style-type: none"> - estudo sobre a temática Resolução de Problemas; - constituição de grupos heterogêneos para elaborar atividades envolvendo a Resolução de Problemas e conceitos matemáticos; - simulação das atividades elaboradas com os demais membros da CoP; - registro e análise da implementação das atividades em sala de aula por meio de episódios; - apresentação da trajetória da CoP a novos membros (novatos); - esclarecer dúvidas dos demais membros acerca de conteúdos ou conceitos matemáticos; - leitura e discussão de artigos, produzidos por alguns membros da CoP; que retratavam a trajetória da mesma; - participação em eventos científicos; - reflexão sobre a própria prática e sobre o Ensino de Matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de um seminário de estudos sobre a Resolução de Problemas; - elaboração, validação e implementação de atividades envolvendo Resolução de Problemas e números fracionários; - elaboração de narrativas sobre os empreendimentos da CoP; - nova elaboração, validação e implementação de atividades envolvendo a Resolução de Problemas; - oficina de como trabalhar com o Ábaco. 	<p>Constituído por meio da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaboração de um texto síntese das pesquisas estudadas envolvendo a Resolução de Problemas; - elaboração de atividades pelos membros da CoP; - criação de episódios de sala de aula em forma de vídeo; - socialização de narrativas elaboradas pelos membros da CoP; - escrita compartilhada de artigos produzidos pelos membros acerca da trajetória da CoP.

Fonte: elaborado pelos autores.

Como a temática Resolução de Problemas foi eleita pelos membros, como o ponto de partida para estudar estratégias para ensinar Matemática, a CoP engajou-se no estudo sobre a temática, inicialmente por meio de pesquisas individuais e, posteriormente, com uma socialização coletiva.

Essa socialização coletiva constituiu um empreendimento articulado/conjunto que denominamos de Seminário de estudos sobre a Resolução de Problemas. Ao longo do desenvolvimento do empreendimento Seminário de estudos sobre a Resolução de Problemas, observou-se o desejo dos membros de não ficar apenas na “teoria” e poder “vivenciar na prática” a temática. Por esse fato, a CoP decidiu iniciar um novo empreendimento articulado/conjunto denominado de “elaboração, validação e implementação de atividades envolvendo Resolução de Problemas e números fracionários”.

A escolha de trabalhar com números fracionários deu-se pelo fato de ser um conteúdo

que os membros da CoP, que estavam em sala de aula, trabalhariam com seus alunos nos meses seguintes e por acreditarem ser um conceito em que os alunos apresentam dificuldades ao longo da escolarização.

Na Fase de Expansão da CoP OBEDUC, observou-se o engajamento em negociar diferentes empreendimentos, objetivando contemplar o domínio estabelecido, ou seja, a formação de professores que ensinam Matemática situada nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Nesse sentido, os empreendimentos articulados/conjuntos contemplavam os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática; ou seja, o estudo e a vivência de estratégias de ensino, e a formação permanente dos membros da CoP. Para o desenvolvimento de tais empreendimentos articulados/conjuntos, foram constituídos Grupos de Trabalho (GT). Os GT inicialmente elaboraram, validaram e implementaram atividades envolvendo Resolução de Problemas e números fracionários. Posteriormente, os GT se organizaram para seguir o mesmo percurso considerando outros conceitos matemáticos, mas mantiveram a perspectiva da Resolução de Problemas.

No Quadro 5 apresentamos algumas aprendizagens evidenciadas na Fase de Expansão da CoP OBEDUC.

Quadro 5 – Aprendizagens evidenciadas na Fase de Expansão da CoP OBEDUC

Fase de Expansão		
- a reflexão e a investigação sobre a própria prática; - a importância dos registros nos processos de ensino e de aprendizagem e, também, para desencadear processos formativos com professores em qualquer que seja o momento da carreira docente; - o entendimento das narrativas enquanto instrumentos de formação e de reflexão sobre a prática; - a importância de participar em eventos científicos em qualquer que seja o momento da carreira docente;	- o papel da teoria e da prática na formação do professor em qualquer que seja o momento da carreira docente. - o reconhecimento das dificuldades dos alunos e a proposição de ações para auxiliá-los no enfrentamento de tais dificuldades; - o estudo e a pesquisa sobre a Resolução de Problemas, bem como as diferentes abordagens decorrentes dessa perspectiva de trabalho;	- a confecção e o papel de materiais manipuláveis voltados ao Ensino da Matemática; - a escrita individual e compartilhada sobre a própria prática; - a elaboração e implementação de atividades, individual e coletivas, envolvendo a perspectiva da Resolução de Problemas;

Fonte: elaborado pelos autores.

A seguir apresentaremos o movimento da CoP na Fase de Maturidade buscando evidenciar as aprendizagens que foram mobilizadas.

c) Aprendizagens mobilizadas na Fase de Maturidade da COP OBEDUC

Como apontado anteriormente, optamos por realizar um recorte temporal dos encontros da CoP e o mesmo se estende até o 1º semestre de 2015, semestre em que identificamos indícios de que a CoP OBEDUC iniciava uma nova fase no seu ciclo de desenvolvimento, denominado por Wenger; Mcdermott e Snyder (2002) de Maturidade.

Wenger; Mcdermott e Snyder (2002) nos indicam que, nessa fase, a CoP se engaja na definição de uma agenda de aprendizagem como propulsora para seu amadurecimento. Além disso, apontam-nos que a CoP se engaja em atividades conjuntas, na elaboração de artefatos e no desenvolvimento de compromissos e empreendimentos.

Assim, observamos um engajamento da CoP OBEDUC em negociar significados em torno do papel do pesquisador, bem como das questões metodológicas e éticas que permeiam a pesquisa científica. Além disso, é possível identificar que alguns membros, ao longo da participação na CoP, sentiram-se motivados a ingressar em Programas de Pós-Graduação ou mesmo iniciar um novo curso de licenciatura relacionado a disciplinas que lecionavam. Os membros que ingressaram na Pós-Graduação assumiram novos papéis no grupo dado que foram inseridos no núcleo principal da CoP. Entretanto, observamos que tal distribuição não causou mudanças no quadro de membros e, também, não modificou o domínio da CoP OBEDUC. Se compararmos as práticas dessa fase com as anteriores, observamos que foram assumidos novos empreendimentos articulados/conjuntos que demandaram dos membros novos engajamentos/compromissos mútuos, tal como ilustramos no Quadro 6.

Quadro 6 - Dimensões da prática da CoP OBEDUC no início da Fase de Maturidade

Engajamento / compromisso mútuo	Empreendimento articulado/conjunto	Repertório Compartilhado
<ul style="list-style-type: none"> - escrita individual e coletiva; - leitura de referenciais teóricos diversos para embasamento da escrita de relatos de prática; - análise de episódios de sala de aula; 	<ul style="list-style-type: none"> - produção individual e coletiva de relatos de prática reflexivos e artigos científicos; - participação em eventos científicos; - análise do repertório compartilhado da CoP, visando ampliar as reflexões; 	Constituído a partir de: <ul style="list-style-type: none"> - relatos de prática; - produção de artigos científicos pelos membros acerca das aprendizagens desencadeadas na CoP.
<ul style="list-style-type: none"> - apresentação de relatos de prática; - reflexão sobre a participação de membros da CoP em um evento científico. 	<ul style="list-style-type: none"> - definição de uma Trajetória de Aprendizagem; - estudos individuais e coletivos envolvendo a operação de divisão; - revisitação de vídeos de episódios de sala de aula. 	

Fonte: elaborado pelos autores.

No início da Fase de Maturidade da CoP OBEDUC, observamos que os membros novatos apresentaram uma participação periférica, pois o empreendimento articulado/conjunto a que os membros se engajaram/comprometeram demandava a retomada da experiência vivenciada, a fim de transformá-la em Relatos de Prática a serem submetidos em um evento científico.

No Quadro 7 apresentamos as aprendizagens mobilizadas no início⁷ da Fase de Maturidade da CoP OBEDUC.

Quadro 7 - Aprendizagens evidenciadas no início da Fase de Maturidade da CoP OBEDUC

Fase de Maturidade	
- a reflexão sobre a própria prática; - a reflexão sobre a trajetória e a prática da CoP; - a reflexão sobre a prática docente a partir da análise de vídeos de episódios de sala de aula; - a escrita individual e compartilhada sobre a própria prática;	- o estudo de estratégias para ensinar conceitos matemáticos; - a elaboração de apresentações para socialização em público; - a postura e o posicionamento em um evento científico; - o ouvir e o acolher a crítica do outro.

Fonte: elaborado pelos autores.

Nessa fase, observamos um engajamento da CoP OBEDUC em negociar significados em torno do papel do pesquisador, bem como das questões metodológicas e éticas que permearam a pesquisa científica. Além disso, no início da Fase de Maturidade, os membros se engajaram/comprometeram com um movimento de retomada da experiência vivenciada na CoP, a fim de transformá-la em Relatos de Prática a serem submetidos em um evento científico. Nesse empreendimento articulado/conjunto de escrita de Relatos de Prática, verificamos a dualidade entre a participação e a reificação, uma vez que os membros necessitavam retomar as reificações oriundas do engajamento/compromisso em empreendimentos anteriores para alicerçarem suas reflexões.

Análise de aprendizagens docentes situadas e mobilizadas em Fases de Desenvolvimento de CoP OBEDUC

Como nos alertam Boas e Barbosa (2016), nem todas as aprendizagens identificadas anteriormente podem ser entendidas como aprendizagens docentes, uma vez que “nem todo aprendizado do sujeito, que também é professor, é caracterizado como aprendizagem docente, mas somente aquele que pode repercutir no seu fazer pedagógico” (p. 1104).

⁷ Denominamos de início em função do recorte temporal que realizamos dos encontros da CoP.

Nesse sentido, quando analisamos os Quadros 3, 5 e 7 podemos observar a presença de diferentes aprendizagens que foram mobilizadas, no entanto, não podemos classificá-las, *a priori*, como sendo aprendizagem docente. Para tanto, segundo Boas e Barbosa (2016), é necessário observar a mudança de padrões de participação do professor na prática pedagógica escolar. Esse movimento nos ajuda a identificar quais das aprendizagens mobilizadas são aprendizagens docentes. Nesse sentido, Boas e Barbosa (2016) concluem que “a aprendizagem do professor é composta por duas aprendizagens: a aprendizagem na docência e a aprendizagem para a docência” (p. 1104). No Quadro 8 sintetizamos o entendimento dos autores sobre esse ponto.

Quadro 8 - Tipos de aprendizagem do professor

Aprendizagem do professor	
Aprendizagem na docência	Aprendizagem para a docência
Pode ser entendida como uma mudança nos padrões de participação do professor na prática pedagógica escolar desencadeada a partir de situações de ensino. São frutos das relações estabelecidas nessa prática.	São mudanças nos padrões de participação do professor em outras práticas que podem repercutir no seu fazer docente na prática pedagógica.

Fonte: elaborado a partir das ideias de Boas e Barbosa (2016).

Considerando o exposto e os dados analisados a partir do estudo (TINTI, 2016), não é possível afirmar, por exemplo, se o fato de os membros da CoP terem aprendido “a lidar com a diversidade de perfis e trajetórias dentro da CoP” repercutiu em seu fazer pedagógico. Desse modo, compreendemos que isso se constituiu em uma aprendizagem relacionada com a dinâmica da CoP.

Por outro lado, aprendizagens como, por exemplo, “a necessidade de formação contínua para a superação dos desafios” e “o reconhecimento de estratégias para ensinar Matemática” podem ser entendidas enquanto aprendizagens para a docência (BOAS; BARBOSA, 2016), uma vez que o estudo (TINTI, 2016) sinaliza que diferentes membros relataram que a inserção deles em um espaço formativo como a CoP tem contribuído com o entendimento da formação como um processo *contínuum* e, ainda, que o movimento de “mapeamento de recursos pedagógicos para o ensino da Matemática” (empreendimento articulado/conjunto) contribuiu para o entendimento de que há outras formas e recursos para ensinar Matemática.

Ao analisarmos o Quadro 5, é possível perceber a presença de diferentes aprendizagens para a docência (BOAS; BARBOSA, 2016), que foram mobilizadas pelo empreendimento articulado/conjunto “elaboração, validação e implementação de atividades envolvendo

Resolução de Problemas e números fracionários”, haja vista o processo de negociação de significado gerado em torno da Resolução de Problemas.

Considerando, por exemplo, o referido empreendimento articulado/conjunto denominado as ações de “elaborar” e “validar” mobilizaram aprendizagens para a docência (BOAS; BARBOSA, 2016), enquanto a ação de “implementar” mobilizou aprendizagens na docência (BOAS; BARBOSA, 2016). É importante destacar, ainda, que a CoP se engajou em registrar e analisar a implementação dessas atividades em sala de aula. Nesse sentido, esse movimento de “analisar” mobilizou novas aprendizagens para a docência.

No Quadro 9, apresentamos uma possível classificação para as aprendizagens docentes mobilizadas ao longo das fases de desenvolvimento da CoP OBEDUC.

Quadro 9 – Algumas aprendizagens do professor mobilizadas na CoP OBEDUC.

Algumas aprendizagens do professor mobilizadas na CoP OBEDUC	
Aprendizagem na docência	Aprendizagem para a docência
<ul style="list-style-type: none">- a reflexão e a investigação sobre a própria prática;- o papel de materiais manipuláveis voltados ao Ensino da Matemática;- a implementação de atividades, individual e coletiva, envolvendo a perspectiva da Resolução de Problemas;- a reflexão sobre a prática docente a partir da análise de vídeos de episódios de sala de aula.	<ul style="list-style-type: none">- o reconhecimento de estratégias para ensinar Matemática;- a necessidade de formação contínua para a superação dos desafios;- a reflexão e a investigação sobre a própria prática;- a confecção e o papel de materiais manipuláveis voltados ao Ensino da Matemática;- a elaboração de atividades, individual e coletiva, envolvendo a perspectiva da Resolução de Problemas.

Fonte: elaborado pelos autores.

Contudo, é importante observar que uma mesma aprendizagem docente, como por exemplo “a reflexão e a investigação sobre a própria prática” a depender do empreendimento articulado/conjunto que os membros se engajaram, pode mobilizar aprendizagem na ou para a docência.

Considerações finais

Antes de tecermos as considerações finais sobre os resultados aqui apresentados, é importante sinalizar a dificuldade de se divulgar, em periódicos, os resultados de uma pesquisa que assume uma perspectiva longitudinal e que considera como lente teórica a Teoria Social da Aprendizagem (WENGER, 1998). Compreendemos que essa dificuldade, bem como estratégias de superá-las, possa ser incorporada nas agendas de pesquisas da área de Educação Matemática.

Tal dificuldade atrela-se a três fatores. Primeiramente, destacamos o volume considerável de dados que emergem de uma coleta longitudinal. Depois, em consonância com a perspectiva da Aprendizagem Situada, os resultados da pesquisa (aprendizagens) são

evidenciados nas relações entre pessoas, contextos e práticas. Desse modo, é necessária a apresentação do contexto em que esses resultados (aprendizagens mobilizadas) foram identificados, para que a análise apresentada não fique fragilizada. Por fim, a complexidade e a multiplicidade de conceitos que sustentam a perspectiva teórica que envolvem as Comunidades de Prática impõem um investimento reflexivo maior para que as análises sejam claras, coerentes e compreensíveis.

Diante do exposto, a alternativa que encontramos para comunicar os resultados, no presente artigo, foi uma descrição do contexto e a organização de dados em quadros sínteses. Tal movimento permitiu tecer algumas considerações.

A análise dos encontros que compõem a Fase Potencial da CoP OBEDUC revelou o papel do núcleo central na CoP. Nessa fase, os empreendimentos articulados/conjuntos foram propostos (negociados) por esse núcleo. Entretanto, a análise das Fases de Expansão e de Maturidade nos revelou que, com o passar do tempo, os membros da CoP foram assumindo novos papéis e, desse modo, participaram de maneira plena nas decisões. Nessa fase, as aprendizagens docentes que foram evidenciadas se voltam “para a docência” como, por exemplo, a escrita e a reflexão sobre a própria prática.

Em relação a essa aprendizagem “para a docência”, os dados nos revelaram que essa aprendizagem manteve numa constante e, a depender dos empreendimentos articulados/conjuntos, foi se alternando em “para e na docência”, uma vez que a trajetória da CoP OBEDUC narrada por Tinti (2016) nos permite perceber reverberações dessa aprendizagem no fazer docente. Além disso, se na Fase Potencial os membros relatavam dificuldades em expressar suas ideias por escrito, na Fase de Maturidade, os membros da CoP engajaram-se na escrita e apresentação de relatos de experiência em um evento científico.

Embora tenhamos atingido o objetivo do artigo que era o de investigar aprendizagens docentes ocorridas no desenvolvimento da CoP OBEDUC, concluímos que uma análise mais profunda das aprendizagens mobilizadas e situadas só foi possível por assumirmos a perspectiva de um estudo longitudinal. Assim sendo, compreendemos que as aprendizagens ocorreram de maneira gradativa, respeitando a individualidade de cada membro da CoP.

Referências

BELINE, W. *Formação de Professores de Matemática em Comunidades de Prática: um estudo sobre identidades*. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) –

- Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- BOAS, J. V.; BARBOSA, J. C. Aprendizagem do professor: uma leitura possível. *Ciênc. educ.* (Bauru), Bauru, v. 22, n. 4, p. 1097-1107, dez. 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000401097&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 03 abr. 2021. <https://doi.org/10.1590/1516-731320160040016>.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Ed. Porto, 1994.
- CONTRERAS, J. *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Interlocuções com Marilyn Cochran-Smith sobre aprendizagem e pesquisa do professor em comunidades investigativas. In: *Revista Brasileira de Educação*, v. 21, n. 65, p. 505-524, abr./jun. 2016.
- FIORENTINI, D. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2009. p. 233-256.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOUVÊA, M. T. A. *Um Modelo para fidelização em comunidade de prática*. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, 2005.
- LAVE, J.; WENGER, E. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- NAGY, M. C. *Trajetórias de Aprendizagem de professoras que ensinam matemática em uma Comunidade de Prática*. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.
- OLIVEIRA, A. M. P. Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática: colaboração e materiais curriculares no âmbito do Programa Observatório da Educação (OBEDUC). In.: Reunião Nacional da ANPEd, 37, 2015, Florianópolis (Trabalho Encomendado GT 19). *Anais...* Florianópolis: ANPEd, 2015, p. 1-17.
- SILVA, W. R. *Observatório da Educação da PUC/SP e a formação de professores que ensinam Matemática em Comunidades de Prática*. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.
- TINTI, D. S. *Aprendizagens Docentes Situadas em uma Comunidade de Prática constituída a partir do OBEDUC*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

- TINTI, D. S. et al. OBEDUC: análise de aprendizagens docentes num contexto formativo sobre resolução de problemas. *Zetetiké*, v. 24, p. 29-41. jan./abr. 2016.
- WENGER, E. *Communities of Practice: Learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press, 1998.
- WENGER, E. Knowledge management as a doughnut: Shaping tours knowledge strategy through communities of practice. In: *Ivey Business Journal*, v. 68, p. 1-8, jan./fev. 2004.
- WENGER, E.; MCDERMOTT, R.; SNYDER, W. M. *Cultivating communities of practice*. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

Douglas da Silva Tinti

Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Estágio de Pós-doutoramento em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Cruzeiro do Sul. Atuou como Diretor Regional São Paulo da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM-SP) no triênio 2014-2017. É professor do Departamento de Educação Matemática (DEEMA) da UFOP, onde atua como Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEDMAT), e como Editor Chefe da REVEMOP (eISSN: 2596-0245). Lidera o Núcleo de Estudos, Pesquisas e Práticas de Formação de Professores que ensinam Matemática (NEPEFEM). Tem experiência nas áreas de Educação e Ensino, com ênfase em Educação Matemática. tinti@ufop.edu.br; <https://orcid.org/0000-0001-8332-5414>

Ana Lúcia Manrique

Possui doutorado em Educação (Psicologia da Educação) (2003) e Livre Docente (2022), todos pela PUCSP e Pos-Doutorado no Programa de Pós-graduação em Educação da PUC/RJ (Pós-Doc Júnior CNPq) (2008). Pesquisadora Produtividade em Pesquisa do CNPq (2016-2018) e (2019-2021) e (2022-2024). Participou do Comitê Científico da SBEM-SP (2014-2017) e (2020-2023). É professora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atualmente, é Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC-SP (2020-2022) e (2022-2023). Atuou como pesquisadora no projeto aprovado no edital dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia do MCT/CNPq/FNDCT/CAPES/FAPEMIG/FAPERJ/FAPESP. Coordenou projeto aprovado no Observatório da Educação, edital 2010 e participou como pesquisadora do projeto aprovado no Observatório da Educação, Capes, edital 2008 e 2012. Coordenou projeto aprovado no edital 44/2014 do Programa de Apoio à Formação de Profissionais no campo das Competências Socioemocionais. Coordenou localmente projeto aprovado no edital 59/2014 no Programa Tecnologia Assistiva no Brasil e Estudos sobre Deficiência, projeto em rede entre UFRJ, PUC/SP e UNIVAP. analuciamanrique@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-7642-0381>

Como citar o artigo:

TINTI, D. S.; MANRIQUE, A. L. Investigando aprendizagens docentes situadas e mobilizadas nas Fases de Desenvolvimento de uma Comunidade de Prática. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 1, Enero de 2023 / 154 – 176.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p154-176.id1304

FORMACIÓN CONTINUA EN UNA PROPUESTA PARA UTILIZAR METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA PERSPECTIVA DEL APRENDIZAJE CREATIVO

Franciane Braga Machado Gonçalves

francianebrmg@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9787-3702>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Ponta Grossa, Brasil.

Eloiza Aparecida Ávila de Matos

elomatos@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-2857-4159>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Ponta Grossa, Brasil.

Recibido: 14/11/2022 **Aceptado:** 14/11/2022

Resumen

Este artículo trata de una investigación de maestría sobre el uso de metodologías activas en la enseñanza de las ciencias con la implementación de un curso de educación continua para docentes en los primeros años de la escuela primaria. Para ello, se utilizó una secuencia didáctica adaptada a la enseñanza a distancia para el quinto año de la escuela primaria desde la perspectiva del aprendizaje creativo. El objetivo de la investigación fue identificar cómo factores como el conocimiento de los enfoques de enseñanza, el rol de la metacognición y la experiencia, que permean el uso de metodologías activas, impactan en la elección de los docentes para el uso de metodologías activas en el aula. La investigación cualitativa partió de la implementación del curso de capacitación docente en un entorno virtual con la participación de trece docentes de los primeros años de educación básica de las redes públicas municipales y privadas que trabajan en la ciudad de Ponta Grossa. Como instrumentos de recolección de datos se utilizaron dos cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, así como discusiones a través de Google Classroom y Google Meet. El análisis de datos se basó en el Análisis Textual Discursivo de las producciones de los participantes. Se notó que la investigación contribuyó a la discusión de elementos importantes en la enseñanza de la ciencia, ya que los participantes demostraron la reflexión sobre su propia práctica, y la realización del curso puede contribuir a subsidiar teóricamente la praxis de los docentes y provocar cambios significativos en la enseñanza de la ciencia.

Palabras clave: Metodologías activas. Aprendizaje creativo. Formación de profesores..

FORMAÇÃO CONTINUADA EM UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NUMA PERSPECTIVA DE APRENDIZAGEM CRIATIVA

Resumo

Este artigo trata de uma pesquisa de mestrado sobre a utilização de metodologias ativas no ensino de ciências com a implementação de um curso de formação continuada para docentes dos anos iniciais do ensino fundamental. Utilizou-se para tal uma sequência didática adaptada

ao ensino remoto para o quinto ano do ensino fundamental sob a perspectiva da aprendizagem criativa. O objetivo da pesquisa foi o de identificar de que forma fatores como o conhecimento das abordagens de ensino, o papel da metacognição e da experiência, que permeiam a utilização de metodologias ativas, impactam na escolha dos docentes para o emprego de metodologias ativas em sala de aula. A pesquisa de cunho qualitativo partiu da implementação do curso de qualificação docente em ambiente virtual com a participação de treze professores dos anos iniciais do ensino fundamental das redes pública municipal e particular que atuam no município de Ponta Grossa. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados dois questionários com questões abertas e fechadas, além de discussões através do *Google Classroom* e *Google Meet*. A análise de dados foi baseada na Análise Textual Discursiva das produções dos participantes. Percebeu-se que a pesquisa contribuiu para a discussão de elementos importantes no ensino de ciências, uma vez que os participantes demonstraram a reflexão sobre a própria prática e a realização do curso pode contribuir para subsidiar teoricamente a práxis dos docentes e provocar mudanças significativas no ensino de ciências.

Palavras chave: Metodologias ativas. Aprendizagem criativa. Formação de professores.

CONTINUED EDUCATION IN A PROPOSAL OF THE USE OF ACTIVE METHODOLOGIES IN A CREATIVE LEARNING PERSPECTIVE

Abstract

This article deals with a master's research on the use of active methodologies in science teaching with the implementation of a continuing education course for teachers in the early years of elementary school. For this, a didactic sequence adapted to remote teaching was used for the fifth year of elementary school from the perspective of creative learning. The objective of the research was to identify how factors such as knowledge of teaching approaches, the role of metacognition and experience, which permeate the use of active methodologies, impact the choice of teachers for the use of active methodologies in the classroom. The qualitative research started from the implementation of the teacher qualification course in a virtual environment with the participation of thirteen teachers from the initial years of elementary education from the municipal and private public networks who work in the city of Ponta Grossa. As data collection instruments, two questionnaires with open and closed questions were used, as well as discussions through Google Classroom and Google Meet. Data analysis was based on the Discursive Textual Analysis of the participants' productions. It was noticed that the research contributed to the discussion of important elements in the teaching of science, since the participants demonstrated the reflection on their own practice, and the realization of the course can contribute to theoretically subsidize the praxis of teachers and provoke significant changes in teaching of sciences.

Keywords: Active Methodologies. Creative Learning. Continued education.

Introdução

Em meio a tantas mudanças acontecendo no Século XXI em relação ao uso das tecnologias, aos meios de comunicação e formas de trabalho, percebe-se que os modos de ensinar não têm mudado com a mesma velocidade que o mundo contemporâneo vem mudando. Isso se intensificou ainda mais no contexto de pandemia de COVID-19 que assolou o mundo

em 2020 e obrigou professores a se reinventar de maneira rápida para amenizar os efeitos negativos causados pelo distanciamento social com o intuito de preservar vidas.

A partir de um estudo realizado por Gonçalves, *et al.* (2020) realizado no Município de Ponta Grossa, no Paraná percebeu-se que há indícios da necessidade de mudanças nos modos de ensinar, mas que ainda é necessário repensar muitas concepções de ensino-aprendizagem que se encontram enraizadas em alguns professores. Uma das hipóteses para esse fenômeno é a falta de formação ou aperfeiçoamento docente com relação às metodologias pesquisadas, seja pela ausência desse tipo específico de curso ou pela própria falta de interesse dos docentes.

Dessa forma, surgiu um estudo com o objetivo de identificar de que forma fatores como o conhecimento das abordagens de ensino, o papel da metacognição e da experiência, impactam na escolha dos docentes, para o emprego de metodologias ativas em sala de aula no contexto da educação básica. A pesquisa se subdividiu na contextualização das concepções de ensino presentes nas práticas escolares como forma de refletir sobre as intenções dos professores em relação ao que se pretende desenvolver em sala de aula com base nos estudos de Mizukami (1986).

A espiral da aprendizagem e a aprendizagem criativa se apresentam como elementos importantes em relação à escolha metodológica ao considerar que o estudante tem papel ativo na própria aprendizagem manipulando conhecimentos de acordo com suas representações e avançando à medida que domina os elementos aprendidos. (BRUNER, 1960;1976) (RESNICK, 2017)

O papel da metacognição aparece como elemento fundamental do conhecimento do estudante sobre o que se sabe e o que precisa desenvolver para avançar na própria aprendizagem. (ROSA, 2014)

O papel da experiência no processo de ensino e aprendizagem se apresenta como aspecto importante na aprendizagem considerando a necessidade aluno aprender para ampliar as possibilidades na própria vida. (DEWEY, 1978) (TEIXEIRA, 1978)

Na sequência, a metodologia da pesquisa foi descrita, bem como a descrição da proposta do curso ofertado. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados dois questionários com questões abertas e fechadas, além de discussões através do *Google Classroom* e *Google Meet*. A análise de dados foi baseada na Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016) das produções dos participantes.

Contextualizando a utilização de metodologias ativas em função da aprendizagem

Moran (2018) aponta que as metodologias são as diretrizes que orientam o processo de ensino e aprendizagem e se concretizam nas estratégias utilizadas pelo professor, as abordagens e técnicas. As metodologias ativas dão ênfase ao protagonismo do aluno e ao envolvimento direto participativo e reflexivo em todas as etapas do processo de aprendizagem.

Sendo assim, percebe-se a importância de refletir sobre alguns conceitos que orientam e interferem diretamente na escolha metodológica dos professores. Mizukami (1986), faz um apanhado sobre os principais aspectos de diferentes abordagens pedagógicas que orientam o trabalho de professores. De acordo com ela as principais abordagens são: Tradicional, Comportamentalista, Humanista, Cognitivista e Sócio cultural.

Em relação à abordagem Tradicional Mizukami (1986) aponta que para Snyders o ensino tradicional é realmente o verdadeiro ensino e tem a pretensão de colocar o aluno em contato com as grandes descobertas da humanidade. Tem o professor como elemento imprescindível na transmissão dos conteúdos. É dada a ênfase na instrução e no ensino dado pelo professor e a aprendizagem tem um fim si mesma: os conteúdos e informações devem ser adquiridos e há um modelo a ser imitado.

A abordagem comportamentalista está relacionada à experiência ou à experimentação planejada como base do conhecimento. Considera o conhecimento como resultado dessa experiência. Mizukami (1986) nos traz que nessa abordagem o comportamento humano é modelado e reforçado através recompensas e controle. O conteúdo a ser transmitido leva à objetivos e habilidades que levem à competência e é composto por padrões de comportamento que podem ser treinados.

Quanto à abordagem humanista, Mizukami (1976) aponta dois estudiosos como predominantes: C. Rogers e A. Neil. Este último, indicado muito como espontaneísta, pois propõe que a criança se desenvolva sem intervenções. Já Rogers apresenta um ensino centrado no aluno, levando em conta a personalidade, os processos de construção e organização pessoal da realidade.

A abordagem cognitivista tem um enfoque nos processos como organização do conhecimento, processamento de informações, estilos cognitivos e comportamentos ligados à tomada de decisões. Busca estudar a aprendizagem como um produto do ambiente, das pessoas

e de fatores externos ao aluno. Tem como principais representantes J. Piaget e J. Bruner (MIZUKAMI, 1986).

A abordagem Sociocultural tem como foco a cultura popular, tem como principal precursor Paulo Freire e enfatiza os aspectos sócio-políticos-culturais. Para Freire a situação de ensino-aprendizagem deve englobar a superação da relação opressor-oprimido. Deve levar o aluno a reconhecer-se como oprimido engajando-se em uma práxis libertadora, onde o diálogo é fundamental na percepção dessa realidade opressora (MIZUKAMI, 1986).

Mizukami ainda diz que para Paulo Freire, a verdadeira educação se trata da educação problematizadora, que é contrária à educação bancária e tem como objetivo a criticidade, a liberdade. Educador e educando se educam juntos pela mediação do mundo. A relação entre professor e aluno é horizontal e não imposta. Há a preocupação com cada aluno em si e não com produtos de aprendizagem padronizados.

Diante dos diferentes aspectos apresentados, pode-se perceber que a utilização de metodologias ativas se encaixa nas diferentes concepções com maior ou menor frequência diante das abordagens ou teorias. Sendo assim, um aspecto a ser considerado na aprendizagem ativa é o da metacognição.

O papel da metacognição na aprendizagem

A metacognição vem como algo que colabora com a aprendizagem do sujeito à medida que este se torna consciente do seu ato de aprender. De acordo com Rosa (2014), metacognição surge como a tomada de consciência por parte do sujeito sobre os próprios conhecimentos e seu modo de pensar, o que colabora com maior êxito na aprendizagem. A autora diz que isso vale para que os estudantes possam pensar ativamente sobre os processos de aprendizagem, o que contribui para que controlem seus processos mentais e obter ganhos cognitivos.

Dessa forma, alunos são estimulados a pensar sobre a própria aprendizagem e professores pensam sobre sua prática pedagógica como forma de acumular os saberes provenientes da experiência, melhorando a aprendizagem dos estudantes.

Rosa (2014) apresenta a metacognição como um elemento do processo de ensino aprendizagem em uma concepção construtivista em que há o processo de interação entre o conhecimento já existente na estrutura cognitiva de quem aprende e o novo conhecimento. Porém, a autora ressalta que para que o processo tenha sentido é necessário que o estudante sinta a necessidade de aprender e interagir com o que já se sabe.

Nesse contexto, quem determina o ritmo de aprendizagem é o aluno, uma vez que depende dele o pensamento e a própria reflexão sobre o pensamento, o que apresenta como a psicologia de orientação cognitivista.

Sendo assim, mesmo que Piaget não tenha mencionado em seus estudos a palavra metacognição, ele considera o papel ativo do aluno em sua aprendizagem, durante a construção do conhecimento. Daí a importância do papel do professor em oferecer situações didáticas que demandem as estruturas de pensamento emergentes nos estudantes (ROSA, 2014).

Outro autor que podemos relacionar à metacognição é Vygotsky. O autor também não cita a palavra, porém em três conceitos estabelecidos por ele podemos identificar a metacognição. São: o conceito de zona de desenvolvimento proximal, mediação e linguagem.

Para definir o conceito de zona de desenvolvimento proximal Vygotsky (1991) considera o primeiro nível que pode ser chamado de nível de desenvolvimento real. Se refere ao desenvolvimento das funções mentais da criança já completados, ou seja, aquilo que a criança consegue fazer por ela mesma. Já o segundo nível a ser considerado é o nível de desenvolvimento potencial, que é determinado a partir da resolução de problemas sob a orientação de pessoas mais capazes. Dessa forma, a zona de desenvolvimento proximal trata-se da distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial.

Ainda nesse contexto Vygotsky (1991) traz que a linguagem, uma capacidade especificamente humana, habilita que as crianças possam providenciar instrumentos auxiliares na resolução de tarefas difíceis, superem uma ação impulsiva e possam planejar a solução de um problema e assim regular o próprio comportamento.

Espiral da aprendizagem e aprendizagem criativa

Bruner (1976) considera Jean Piaget como a maior figura no campo do desenvolvimento cognitivo e classifica os estágios do desenvolvimento em três tipos de representação de maneira a considerar os estágios de desenvolvimento propostos por Piaget.

Assim, a primeira seria a Representação ativa em que o trabalho mental da criança consiste em representar a experiência através da ação, ou seja, para se desenvolver, a criança precisa manipular o mundo através da ação.

Bruner ainda indica que a segunda se trata da Representação icônica, baseada na organização visual, em que a criança se encontra em um estágio operacional em há a necessidade de manipular o mundo, mas também apresenta um processo mental de manipular símbolos (de

forma um pouco limitada) que representam as coisas e as relações. Nesse estágio as operações podem ser reversíveis, ou seja, a criança consegue compreender o processo inverso das coisas.

Por último, Bruner (1976, p. 21) ainda destaca a terceira, “representação por palavras, ou linguagem, caracterizada pela natureza simbólica, com algumas formas de sistemas simbólicos, só que agora, bem compreendidas”, que se trata da Representação simbólica em que a criança já pode basear-se em proposições hipotéticas do que se manter restrita apenas ao que já experimentou. Ela já pode deduzir relações potenciais e pensar em possíveis variáveis. Trata-se da tradução da experiência em linguagem.

Dentro dessa perspectiva, Resnick (2017, p. 11) indica um processo criativo que também considera a espiral da aprendizagem, que ele chama de Espiral de Aprendizagem Criativa. O autor compara o processo de aprendizagem em que crianças desenvolvem ao brincar com blocos de montar. Ele observa que enquanto as crianças brincam, aprendem muitas coisas. A espiral da aprendizagem envolve as etapas de IMAGINAR – CRIAR – BRINCAR – COMPARTILHAR – REFLETIR – IMAGINAR. Dessa forma, segundo o autor, as crianças desenvolvem e refinam suas habilidades de pensamento criativo.

Nesse contexto, Resnick (2017) apresenta a aprendizagem criativa, que está baseada nos 4 P’s da aprendizagem: Projetos, Paixão, Parcerias e Pensar brincando. O autor aponta como caminho para uma aprendizagem criativa o desenvolvimento de *projetos* (destaque nosso para dar ênfase aos 4 P’s da aprendizagem criativa) com temas que sejam relevantes para os alunos, levando-os a aprender de maneira mais ativa e eficaz. Ele conta que quando era criança e gostava de esportes. Porém, ele relata que não gostava apenas de praticar esportes, mas também de inventar novos esportes.

Os projetos podem ser dos mais variados temas, mas neste estudo considerara-se todos aqueles que podem ser desenvolvidos no contexto escolar. O autor apresentou um exemplo em que criou um campo de minigolfe cavando pequenos buracos. Com o tempo foi percebendo que os buracos se deformavam no decorrer do tempo. Assim, resolveu colocar latas nos buracos, mas no momento que chovia, essas latas enchiam de água e ficava difícil esvaziá-las. Sendo assim, resolveu fazer furos nas laterais para que a água pudesse ser escoada. Eis um exemplo bem claro de um projeto desenvolvido por ele, baseado em algo de seu interesse e melhorado a cada passo à medida que os problemas surgiam, sendo aprimorado a cada novo desafio encontrado. Esse é um bom exemplo da construção da espiral da aprendizagem.

Quando as pessoas se envolvem em projetos nos quais estão interessados e trabalham com *paixão* (destaque nos 4 P's da aprendizagem criativa), sentem-se mais motivados a trabalharem por mais tempo, sendo mais fácil se conectar com novas ideias e fazer novas descobertas. Resnick (2017) cita a psicóloga Edith Ackermann a respeito da imersão e reflexão. Ela descreve o processo de mergulhar no processo e observar com distância. Não basta apenas gostar do projeto que está desenvolvendo. É preciso se distanciar e refletir sobre o que está sendo feito. A partir dessa reflexão desenvolve-se uma compreensão mais profunda e as ideias se conectam.

Em relação à *parcerias* (destaque nos 4 P's da aprendizagem criativa), o autor relata que certa vez visitou a Jordânia e conheceu espaços comunitários que o governo havia criado para que as pessoas pudessem acessar computadores para se aperfeiçoar profissionalmente. Esses espaços eram chamados de *Knowledge Stations* (Estações do Conhecimento). Esses espaços não estariam sendo bem aproveitados pela população. Na mesma época, em Amã, capital da Jordânia, havia o *Computer Clubhouse*, onde jovens se reuniam e desenvolviam projetos criativos. O espaço lotava todos os dias.

Os funcionários do governo da Jordânia se perguntavam por que o *Clubhouse* tinha tanta aceitação, enquanto as *Knowledge Stations* não eram muito atraentes. Resnick foi consultado para realizar visitas e dar conselhos em relação à isso. Ao observar os espaços, ele pôde perceber que nas *Knowledge Stations* os computadores ficavam enfileirados, um atrás do outro e não havia muito espaço para se movimentar. Enquanto, no *Clubhouse* os computadores estavam dispostos em pequenos grupos, havia espaço para observar os projetos de outros grupos e também havia uma mesa que servia como um espaço comum para a troca de ideias.

Pode-se observar que a grande diferença entre os espaços está na disposição que permite a troca de ideias entre os participantes, enriquecendo o trabalho e permitindo que fossem criados projetos maiores, que não pudessem ser realizados individualmente, reconhecendo a importância da colaboração entre as pessoas.

O último “P” da aprendizagem criativa é o de *pensar brincando* (destaque nos 4 P's da aprendizagem criativa). Resnick (2017) faz uma reflexão sobre o fato de que muitas pessoas não valorizam a brincadeira como uma oportunidade de aprendizagem. O autor faz uma comparação com diferentes tipos de brincadeiras fazendo uma analogia à brincadeiras em “cercadinhos” e em “parquinhos”. Os cercadinhos restringem a brincadeira a um espaço limitado, sem riscos,

sem criação. Já nos parquinhos a brincadeira se tornaria mais livre, com maiores possibilidades de criação, maiores chances de se deparar com “erros”, que poderiam ser vistos como oportunidades de reconstruir a brincadeira levando à construção da espiral da aprendizagem.

Sendo assim, é possível realizar uma prática à luz da teoria fazendo com que os alunos busquem uma autonomia e sintam-se desafiados a se desenvolver e buscar mais conhecimentos.

O papel da experiência no processo de aprendizagem e a criatividade

Anísio Teixeira (1978), baseado nos estudos de Dewey, nos traz que a aprendizagem considera que a educação é própria vida e não se trata de uma preparação para ela. Nesse sentido, o autor percebe a escola como a reconstrução da experiência e indica cinco condições para aprendizagem baseada na experiência.

Para o autor, só se aprende o que se pratica. Portanto, é necessário que a escola ofereça um meio social vivo e que as situações de aprendizagem sejam reais tanto dentro, quanto fora da escola. Mas não basta praticar. As crianças precisam encontrar a relação entre o que aprendem e a própria vida. Aprende-se por associação. Uma vez que a aprendizagem é individual, ela ocorre de forma única em cada indivíduo. Também não se aprende nunca uma coisa só. Enquanto um aluno aprende algo em relação a qualquer disciplina, ele ganha atitudes para com a matéria, o professor, a escola e de certa forma para a vida toda. Por último, toda a atividade deve ser integrada à vida, ou seja, adquirida em uma experiência de vida.

Dessa forma, o aluno que não percebe nenhuma relação do que se aprende com a própria vida, não pode ter motivo para se esforçar. Não tendo motivo, não pode ter a intenção de aprender. Portanto, não consegue integrar o que se aprende na própria vida (TEIXEIRA, 1978).

Considerando o papel da experiência no processo de ensino-aprendizagem, Resnick (2017) aponta o equilíbrio como peça fundamental para o desenvolvimento da criatividade e com base nas experiências. Dessa forma, o autor aponta dicas para cada um dos cinco componentes da espiral da aprendizagem. São elas:

- *Imaginar*: Mostrar exemplos para despertar ideias. Quando mostramos uma variedade de projetos, sinalizamos às crianças modos de como começar. É natural que os alunos copiem modelos, mas é importante incentivá-los a modificar os exemplos para que deem seu toque pessoal. Deve-se incentivar a exploração livre. Quando deixamos disponíveis uma grande variedade de materiais, as crianças ficam livres para manipular, desenhar e criar.

- *Criar*: Forneça materiais diferentes. Quanto maior a diversidade de materiais, maior o número de oportunidades de projetos criativos. Também é importante abraçar todas as formas de fazer. Crianças diferentes se interessam por diferentes formas de fazer. É importante que o professor ajude as crianças a encontrarem uma forma que faça mais sentido para elas para que todas compreendam o processo de *design* criativo.
- *Brincar*: O processo de criação é mais importante que o produto. Portanto, é importante perguntar às crianças quais as suas estratégias durante a criação e as suas fontes de inspiração, valorizando seus experimentos. Nesse contexto, apoiar projetos comunitários para trabalhar em projetos é uma boa saída para incentivar as crianças a criarem, experimentarem nos projetos de seus interesses.
- *Compartilhar*: Ajudar as crianças a compartilhar ideias em seus projetos para aprenderem estratégias eficazes de colaboração. Também é importante manter o equilíbrio no envolvimento com os projetos das crianças para que todos possam respeitar as habilidades uns dos outros.
- *Refletir*: Incentivar as crianças a refletirem sobre seus projetos e suas experiências. O professor também deve compartilhar sobre as próprias reflexões. Quando compartilhamos com as crianças nossas reflexões, elas ficam mais encorajadas a refletir sobre seus próprios pensamentos (RESNICK, 2017).

Ao concluir um ciclo não se encerra a espiral, mas abre uma nova oportunidade de repetir um novo ciclo com novas ideias, cada vez mais avançadas aprimorando a espiral da aprendizagem criativa.

Metodologia

Nesse contexto, sob o ponto de vista da abordagem do problema, surgiu uma pesquisa qualitativa que, de acordo com Silva (2005) esse tipo de pesquisa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito e considera a relação indissociável entre esses dois elementos.

Quanto a sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada que teve como objetivo gerar conhecimentos a partir de uma aplicação prática em relação a um problema específico buscando a compreensão e a reconstrução de conhecimentos sem a pretensão de testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las, mas descrevê-las através da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiuzzi (2016).

Em relação aos objetivos, de acordo com Gil (1991) se caracterizou por uma pesquisa exploratória, uma vez que tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias em relação a uma temática, que nesse caso se trata da utilização de metodologias ativas na perspectiva da aprendizagem criativa.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa se caracterizou como uma pesquisa participante sendo delineada da seguinte forma:

A primeira etapa da pesquisa se refere ao levantamento bibliográfico sobre as abordagens de ensino, a utilização de metodologias ativas em busca da aprendizagem ativa, metacognição e o papel da experiência na aprendizagem.

Devido à pandemia de Covid-19 que assolou o ano de 2020, os professores precisaram se reinventar de forma rápida, adaptando-se ao ensino remoto se utilizando de ferramentas tecnológicas para buscar atingir os mesmos objetivos curriculares a serem alcançados no ensino presencial. Não é objetivo do trabalho discutir sobre os prós e contras dessa opção encontrada, mas sim se adaptar ao que o momento oportunizou.

Nesse contexto é importante apresentar o fato de que a pesquisa se deu em meio à pandemia e mesmo com ampla divulgação da oferta do curso, não foi possível obter um número de inscrições muito relativo, tendo em vista que se tratava de um curso totalmente livre ocorrendo em todo esse contexto pandêmico.

Diante disso, a segunda etapa da pesquisa, que se tratou da implementação de um curso de formação continuada, que foi necessária adaptar-se ao ensino remoto, se utilizando de uma sequência didática para o ensino de ciências do 5º ano de forma online como base para a construção e contextualização da formação continuada em uma proposta de utilização de metodologias ativas em uma proposta de aprendizagem criativa.

De acordo com a Sinopse Estatística da Educação Básica 2020 (INEP, 2021) havia 1614 docentes que estavam em efetiva regência de classe na data de referência do Censo Escolar da Educação Básica no município de Ponta Grossa. No entanto, a pesquisa foi realizada com 13 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental das redes pública municipal e privada do Município de Ponta Grossa. Trata-se de uma amostra pequena, mas o contexto pandêmico deve ser considerado em relação à baixa adesão de professores. Também é importante considerar que o recrutamento se deu no mês de fevereiro de 2021, período em que as escolas estavam se organizando para o início do ano letivo.

Inscreveram-se para o curso 22 participantes, que foram inseridos na sala de aula criada no *Google Classroom*. Destes, apenas 14 professores iniciaram o curso respondendo ao questionário inicial. Um dos participantes que iniciou o curso, entrou em contato com a pesquisadora para justificar que não conseguiria seguir em frente devido à falta de tempo, o que ilustra o contexto de alta carga de trabalho dos professores em meio à pandemia. Além desse participante, outros 4 potenciais participantes mencionaram a falta de tempo como impedimento para continuidade na pesquisa e outros 4 não justificaram a ausência no curso. Portanto, de fato, 13 professores participaram do curso, tornando-se participantes da pesquisa. Como os participantes não serão identificados para preservar a identidade de todos, foram nomeados pelas letras do alfabeto. Ex: Participante A, Participante B, e assim por diante até Participante M.

A proposta do curso para professores considerou os mesmos aspectos em relação às abordagens de ensino-aprendizagem, metacognição, o papel da experiência e espiral da aprendizagem, assim como na sequência didática destinada aos alunos de 5º ano disponibilizado ao longo do curso. Portanto, o fato dos professores estarem participando de um curso sobre a utilização de metodologias ativas na perspectiva da aprendizagem criativa já reflete três dos quatro P's da aprendizagem: *Projetos*, tendo em vista que o professor está engajado em algo que busca enriquecer sua prática educativa; *Paixão* à medida que reflete a vontade de se desenvolver, uma vez que o curso é algo de sua livre escolha, mesmo em meio à rotina de aulas intensas, inclusive num momento em que vivemos a pandemia de COVID-19; E ainda, as *Parcerias* que os professores acabam desenvolvendo no momento que compartilham suas ideias e experiências nas discussões pelo *Google Classroom* ou mesmo pelo *Google Meet* em um encontro síncrono.

O curso foi realizado de forma online através do *Google Classroom* entre os dias 10/02/2021 e 01/03/2021 e foi dividido em quatro encontros em que os participantes acessaram materiais, incluindo uma sequência didática de quatro aulas destinadas a alunos de 5º ano, além de atividades como questionários, uma experiência e no último dia de curso um encontro síncrono para discussão do que foi estudado. As discussões estavam pautadas no contexto teórico que baseou esse estudo de forma que os participantes refletissem sobre a própria prática em um contexto que utilizava metodologias ativas, pois os professores precisavam refletir sobre o que sabiam, produzir, além de compartilhar suas ideias através de discussões assíncronas, síncronas, postagens em ferramentas colaborativas e realização de experiência prática.

Houve um encontro os participantes foram convidados a realizar uma experiência indicada no plano de aula destinado aos alunos de 5º ano. Nesse momento da sequência didática, foi contemplado o quarto P da aprendizagem criativa na medida que foram convidados a criar um produto que pudessem refletir sobre a própria prática em relação ao conhecimento abordado na aula. *Pensar brincando* (destaque dado por conta dos 4 P's da Aprendizagem Criativa) reflete a questão das brincadeiras em cercadinhos e em parquinhos como Resnick (2017) apresenta.

A terceira etapa da pesquisa consistiu em realizar a Análise Textual Discursiva (ATD) das interações entre os participantes e a pesquisadora.

Análise e discussão de dados

Com objetivo de fazer uma diagnose sobre o que os participantes concebiam em relação aos aspectos das abordagens relacionados ao ensino e aprendizagem, relação professor-aluno e metodologia foi realizada a análise quantitativa dos dados de um questionário inicial. As primeiras questões solicitavam que os participantes selecionassem as sentenças que mais se encaixam às concepções de ensino-aprendizagem, relação professor-aluno e metodologia.

Observou-se que há predominância de professores interessados em estudar sobre as metodologias ativas que se identificam mais com sentenças relacionadas às Abordagens Cognitivista e Sociocultural. Sabe-se que o estudo dessas abordagens não serve para classificar e rotular os professores dentro das características, mas em linhas gerais, apontam as afinidades de cada professor em relação ao trabalho docente.

De acordo com Moran (2018) metodologias ativas dão ênfase ao protagonismo do aluno, à medida que este se envolve diretamente no processo, refletindo sobre as etapas a serem percorridas, experimentando, desenhando e criando sob a orientação do professor. O que corrobora com a predominância de respostas ligadas às abordagens Cognitivista e Sociocultural em que concebem o aluno como sujeito ativo do processo.

Aliada a essa análise quantitativa, foi realizada a Análise Textual Discursiva (ATD) a respeito das interações entre pesquisadora e participantes e entre os próprios participantes a fim de relacionar os elementos presentes nas discussões sobre a utilização de metodologias ativas aos aspectos relacionados às compreensões dos professores relacionadas às abordagens.

A ADT pode ser compreendida como um processo de desconstrução e reconstrução de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo novos entendimentos sobre os fenômenos investigados. (MORAES; GALIAZZI, 2016)

Ainda no questionário inicial os participantes foram solicitados que definissem metacognição e as respostas ficaram organizadas da seguinte maneira descrita no Quadro 1.

Quadro 1 - Definição de Metacognição pelos participantes

Participantes	Definição de metacognição e exemplos:
Participante A	Compreender ela mesma e o outro, como aprendem e sua evolução.
Participante B	Não é um termo que eu tenho apropriação, é a primeira vez que ouvi esse termo.
Participante C	Compreender nosso comportamento, assim como uma visão ao comportamento do próximo.
Participante D	Metacognição em sala de aula, tem início com o processo de sondagem do conhecimento prévio do aluno, tanto adquirido em sala de aula quanto adquirido em seu contexto de comunidade, no caso nas suas relações sociais. Esse processo de sondagem permite que o professor em cada aula, a partir de um questionamento norteador inicie com as hipóteses levantadas pelo aluno e depois, junto com a turma, medie novas possibilidades para que o aluno se aproprie do aprendizado, assim como realize novas observações referentes ao processo de aprendizado do aluno daquela temática trabalhada. Nesse processo o professor cumpre o seu papel de mediador do ensino para que o aluno, junto com os seus pares e mediante a relações interacionistas possam construir novos saberes e ele próprio perceber as suas capacidades para poder analisar situações futuras dentro e fora de sala de aula, tornando-se um ser social crítico.
Participante E	Formas que ocorrem para obter a aprendizagem. Exemplo na alfabetização que a partir de um texto trabalhado, vamos tirar uma palavra para ser trabalhada, a partir daquela palavra trabalhar a letra inicial, depois outras palavras que iniciam com aquela letra inicial, forma da escrita e finaliza com algo concreto que a criança faça a assimilação e acomodação da forma representativa para acontecer a aprendizagem.
Participante F	Se refere à habilidade de refletir sobre uma determinada tarefa e sozinho selecionar e usar o melhor método para resolver essa tarefa. É o conhecimento sobre seus próprios processos cognitivos e as habilidades que você irá desenvolver para controlar esses processos. Exemplo: diante de uma situação de problema, qual será a tomada de decisão que o indivíduo tomará para melhor resolver essa questão. No meu caso, se preciso memorizar algo, sempre procuro relacionar com algo que eu tenho mais facilidade em lembrar, como a placa de um carro; ou uma leitura significativa, procuro trazer significado com situações da minha vivência. Aprendo muito fazendo ou ensinando, além de apenas ler sobre o conteúdo e assim procuro realizar essa técnica com os alunos, trazendo o essencial para seu cotidiano permitindo que os educandos desenvolvam a sua autonomia.
Participante G	Quando o aluno é capaz de identificar o processo de aprendizagem, assim consegue identificar seu erro ou perceber que não entendeu algo e retomar isso.
Participante H	Não conheço sobre o assunto, mas acredito que pelo nome seria um estudo sobre os pensamentos e a aprendizagem? Gostaria de aprender mais sobre isso!
Participante I	Conhecimento que se tem do seu próprio conhecimento. Um exemplo disso são os planejamentos de estudos que o aluno faz, bem como o planejamento de aulas, ambos permitem refletir sobre o processo de aprendizagem e prever possíveis dúvidas ou ações a respeito do ensino.
Participante J	Metacognição para mim é ter conhecimento e consciência de como eu aprendo. Quais são as estratégias que conscientemente e inconscientemente eu uso para adquirir o conhecimento. Por exemplo, eu sou uma pessoa que aprendo fazendo. Não adianta me dar a receita eu preciso juntar os "ingredientes" e fazer (literalmente pôr a mão na massa!) Às vezes muitas vezes eu descubro que preciso fazer alterações ou mudar a ordem dos "ingredientes" para eu chegar no resultado que eu preciso. Ou seja, o processo, ou caminho que me leva ao conhecimento e diferente do caminho de quem me passou a "receita". Isso exige autoconhecimento para identificar meus pontos fortes para facilitar meu aprendizado e também "driblar" meus pontos fracos para que eles não me atrapalhem.

Quadro 1 - Definição de Metacognição pelos participantes (*continuação*)

Participantes	Definição de metacognição e exemplos:
Participante K	É um processo de aprendizagem sem interação, ou seja, o próprio sujeito cria sua forma de aprender. Pessoas autodidatas.
Participante L	Criar possibilidades para que o aluno busque estratégias para se apropriar do aprendizado de ciências mediante ações interacionistas.
Participante M	Para mim, metacognição se refere a aprender a aprender. Como orientadora (professora) faço o possível para que os alunos compreendam sua melhor forma de aprender. Para isso proporciono situações para que, junto com o aluno, possamos encontrar a melhor forma de aprender usando atividades que abordem as diferentes formas de inteligência mencionadas por Gardner.

Fonte: Elaboração pelas autoras. (2021)

Pode-se perceber que os Participantes A, D, F, G, I, J e M já apresentam conhecimento do termo Metacognição à medida que citam elementos relativos à atividade do aluno em desenvolver estratégias de perceber a forma como aprende. Os Participantes C, E, K e L, apesar de apresentarem elementos importantes para aprendizagem como por exemplo a mediação como Vickery (2016, p. 8) nos traz que o desenvolvimento das habilidades de pensamento se baseia na capacidade de tornar o conhecimento visível e dessa forma estará desenvolvendo a metacognição nos alunos, ainda não demonstram clareza do que realmente se trata e os Participantes B e H declaram não conhecer o termo e se mostram abertos para conhecer.

Os participantes também foram convidados a perceber de que forma percebem a relação entre o Plano de aula 1 da sequência didática apresentada e o vídeo a respeito da Espiral da aprendizagem e a aprendizagem criativa. Os participantes que responderam a essa questão, se manifestaram de acordo com o quadro 2:

Quadro 2 - Relação entre Plano de aula 1 e Espiral da aprendizagem

Participante A	Observo que as ações propostas no planejamento vão ao encontro da proposta de espiral da aprendizagem, pois o planejamento sugere discussões entre a turma e a criação de um registro (vídeo, site ou texto) o qual deve ser produção própria do aluno, isso permite a sua interação com a realidade, utilizando da representação ativa. Deverá desenvolver seu projeto, com paixão e estabelecer parcerias, brincando, explorando sua criatividade.
Participante B	Sim, percebi esses elementos. Um dos "Ps" do pensamento criativo está associado ao desenvolvimento de um projeto capaz de levar à reflexão, penso que a apresentação do vídeo, por si só, já traz elementos imaginários, criativos e reflexivos. Quando discutimos os aspectos do vídeo com as crianças, possibilitamos o estímulo à reflexão, por consequência, à paixão e construção do conhecimento.
Participante C	Fazendo com que a criança consiga desenvolver habilidades, através da própria imaginação.

Continúa

Quadro 2 - Relação entre Plano de aula 1 e Espiral da aprendizagem (continuação)

Participante D	No Plano de aula 1 o vídeo: Por que não mandamos todo o lixo para o espaço? É um norteador para poder levantar as hipóteses dos alunos, pois ele desencadeia o processo reflexivo da criança em relação aos motivos que não podemos levar o lixo para o espaço, as possibilidades de pesquisas que ainda devem ser realizadas tanto para enviar o lixo para o Sol, quanto para poder incinerar esse lixo, ou de como podemos reciclar esse lixo ou até mesmo do risco de reproduzir bactérias que se alimento de polietileno para poder acabar com o plástico existente no Planeta, assim como o destino de outros descartes. A segunda parte do plano, conversa pelo meet, cria uma nova possibilidade para o debate em relação ao tema, nesse caso a interação dos alunos deve ser mediada pelo professor gerando um direito de fala para todas os alunos (as) envolvidos. Em relação a validação das hipóteses, com o mural criativo é muito interessante, pois ao trabalhar com esse recurso os alunos podem observar as respostas dos demais colegas e assim aprender com os seus pares e desenvolverem outras análises em relação ao tema.
Participante E	No plano 1 o vídeo mostra várias imagens possibilitando aos alunos a imaginar o que poderia acontecer com o lixo se fossem enviados ao espaço, e mostrou várias opções que são usadas com o lixo, possibilitando-os a formarem hipóteses, para serem discutidas através do <i>Meet</i> com o professor como mediador, assim o aluno vai compartilhar o conhecimento que já tem e vai poder refletir com a validação das hipóteses que forem surgindo, finalizando com um novo conhecimento.
Participante F	Conseguí perceber a relação entre o plano de aula 1 e a sequência didática da espiral da aprendizagem através da representação ativa, a qual o aluno deverá desenvolver a ação de busca e pesquisa. Também através da representação simbólica, a qual o aluno baseia-se em proposições hipotéticas.
Participante G	Segundo o que é dito no vídeo, “a aprendizagem é um caminho em espiral em que o educando vai avançando nas estruturas cognitivas a medida que vai aprendendo”. A meu ver, o plano de aula 1 é o início da espiral, que objetiva motivar e instigar o aluno a aprender sobre o tema. Acredito que nesse primeiro momento é preciso que o educando identifique o problema, tornando-o relevante para que a aprendizagem aconteça de maneira ativa, levando em conta os 4 P’s da aprendizagem. Assim, dividindo experiências e compartilhando ideias e conhecimentos.
Participante J	A proposta do professor é o desenvolvimento de um Projeto. Neste projeto o objeto de estudo e análise é o consumo consciente e a reciclagem. Os alunos são convidados a apresentar seu conhecimento prévio sobre o tema. Então, são questionados quanto a possibilidade de mandarmos todo nosso lixo no espaço. Ideia que a princípio pode parecer interessante levando os a imaginar a possibilidade, porém após apresentação de dados reais quanto a distância, custos e riscos desta ação os alunos irão refletir sobre a ação, compartilhar informações e novamente refletir sobre a questão do lixo no meio ambiente. Por fim os alunos apresentam resultado das pesquisas, respostas aos seus questionamentos e possíveis soluções para o problema.
Participante K	Sim, a partir do momento em que o professor pensa mostrar um objeto e qual o aluno manipula este objeto visualmente. Depois, traz para o aluno discussões sobre o conteúdo e que o aluno mostra seus conceitos e relaciona com os conceitos científicos trazidos pelo professor e coletivamente pensar em algo maior, então ocorreu uma aprendizagem. Na minha opinião todo plano de aula está relacionado ao Espiral da aprendizagem e a aprendizagem criativa.
Participante L	Sim. O vídeo apresentado no plano levará os alunos a reflexão sobre o assunto, como o porquê o lixo não pode ser levado ao espaço, como reciclar, ou então sobre as bactérias que se alimentam do plástico (polietileno). Também é possível perceber, pela mediação do professor, o diálogo entre o grupo, onde todos podem interagir, expor ideias e tirar dúvidas. E por fim, com o mural criativo, os alunos irão expor suas hipóteses e observarão a dos colegas, tendo a possibilidade de um aprender com o outro.

Fonte: Elaboração pelas autoras. (2021)

Nessa atividade é possível perceber que todos os participantes que responderam à questão, relatam elementos importantes do processo de ensino e aprendizagem que se utiliza de metodologias ativas. Os Participantes A, B, F, G e J apontam questões como as representações apresentadas por Bruner (1976) ou os elementos da espiral da aprendizagem criativa e os Participantes D, E e L detalham os elementos relacionados às abordagens Cognitivista e Sociocultural, que juntamente com os Participantes C e K, que não detalham como percebem a relação, demonstram uma preocupação com o aluno, enquanto indivíduo ativo no processo de aprendizagem.

Depois dos dois primeiros encontros, os participantes foram convidados a identificar elementos em que os alunos são estimulados a utilizar a metacognição em favor da aprendizagem nos planos de aula 1 e 2 da sequência didática apresentada com o objetivo de fazê-los refletir sobre todo o processo, estimulando-os a exercer a própria metacognição em relação ao que estava sendo estudado. Nessa atividade, além dos participantes demonstrarem perceber os elementos que levam o estudante a utilizar a metacognição como parte do processo de aprendizagem, tomando consciência do que sabem e do que estão aprendendo, realizaram esse processo na prática.

No Encontro 3 em que os participantes foram convidados a participar de uma experiência de reciclagem do papel, que estava relacionada ao plano de aula destinado aos alunos de 5º ano e alguns fizeram uma reflexão sobre a experiência no próprio mural do *Google Classroom* e também no *Padlet* disponibilizado no Encontro 4. As impressões dos participantes ficaram registradas de acordo com o Quadro 3.

Quadro 3 - Percepção sobre a experiência

Participante A	Segui a receita inicial, porém fiz com outras medidas de papel e de água: a mistura foi suficiente para separar em dois processos diferentes. No primeiro eu coloquei o papel batido em uma forma de alumínio e deixei no forno elétrico por mais ou menos 45m. Na segunda deixei o papel escorrendo na peneira, qual ainda não secou. Acredito que vai demorar mais pois ficou muito aguado. Infelizmente a ideia de colocar no forno não deu certo, o papel grudou na forma e não consegui retirar sem rasgar, ficou totalmente despedaçado. Seria interessante observar o que os alunos iriam refletir sobre está adaptação, será que seria sustentável, de que outra forma poderíamos adaptar? (Explorar as sugestões e ideias das crianças). Adorei realizar a atividade.
Participante B	Adorei realizar a experiência. Embora já a conhecesse, não havia colocado em prática. Primeiro, segui as orientações do vídeo, a textura ficou grossa e coloquei um pouco mais de água, coloquei a mistura direito na tela antimosquito, era o material mais parecido com o indicado que eu tinha em casa, porém, que permitia escoar a água. Ao colocar a mistura sobre a tela, achei que o resultado final ficaria muito grosso, porém, hoje, já estava seco e retirei da tela e ao contrário que pensei, ficou fino, inclusive com alguns buracos. Percebo que por meio dessa atividade, o quanto podemos enriquecer o Ensino de Ciências, propiciando a pesquisa, a curiosidade, o cuidado com o meio ambiente e o desenvolvimento da ecoformação. Aproveito para partilhar um jogo que já realizei sobre os objetivos globais da ONU, sobre desenvolvimento sustentável: https://go-goals.org/ . <i>continúa</i>

Quadro 3 - Percepção sobre a experiência (continuação)

<p>Participante D</p>	<p>A proposta de trabalho com o papel reciclável, foi bastante interessante, eu utilizei as madeiras e um pedaço de tecido que encontrei em casa, pois decidi verificar dentro dos meus materiais disponíveis um tecido que pudesse servir como peneira para o papel. O segundo passo foi bater esse papel no liquidificador, nesse caso a quantidade de água da proposta no vídeo não foi suficiente, pois o meu liquidificador não é tão potente e necessita de mais água para poder fazer a massa do papel reciclável. Nesse momento percebi que toda a experiência ou receita depende também do material que iremos utilizar e sua capacidade. por último coloquei na peneira, como nesses dias o papel ficou na sobra ele demorou 3 dias para secar e ficar pronto. Sua textura ficou semelhante a de um papelão por ter deixado ele mais grosso. Acredito que deveria ter batido um pouco mais a massa de papel para que ele ficasse mais fino. Ao retirar, eu acabei quebrando um pedaço do papel. Em sala de aula, essa experiência seria muito interessante, pois além de trabalhar os 5 R's da política de sustentabilidade, podemos incentivar as pesquisas dos alunos para saber se há mais R's da sustentabilidade, pois em minhas pesquisas, acabei descobrindo que alguns profissionais da área já aumentaram a família dos R's da sustentabilidade como a jornalista Leticia Maria Klein Lobe, Jornalista ambiental que escreveu em 2014 que a família dos R's da sustentabilidade aumentaram para 10 (essa reportagem está disponível em: http://www.sustentaacoes.com/2014/10/os-10-rs-da-sustentabilidade.html). Com essa pesquisa e a aplicação das atividades <i>maker</i> com o papel, podemos incentivar os alunos a pesquisa e a coleta de evidências para poder debater sobre o tema sobre as pesquisas em fontes e quais podem ser selecionadas para o seu trabalho. Como são alunos de 5º ano podemos incentivar a pesquisa, para que eles venham a se apropriar de novas formas de aprendizado, da ampliação do conhecimento, da sua responsabilidade social, da formulação de hipóteses, testagem dos resultados, comparativos de resultados e a importância da fonte, se identificando como protagonistas do processo de aprendizado.</p>
<p>Participante E</p>	<p>Estava com uma expectativa grande em realizar essa experiência, já vi algumas vezes, mas nunca realizei. Como não tinha a peneira ou a tela, a minha colega me emprestou. Seguindo os passos busquei um recipiente com quantidade da medida, utilizei os papéis de impressões que não iria mais usar, no primeiro momento não utilizei toda a água, que não tinha espaço no copo medidor, mas após bater no liquidificador acrescentei o restante da água, eu achei que ficou escura a pasta, acredito que seja por causa da tinta do papel que usei. Na hora de colocar na peneira, não utilizei toda a pasta porque iria ficar muito grosso o papel, levei para secar no sol, que levou dois dias para secar. Na hora de tirar da peneira precisei tomar cuidado, mesmo assim rasgou um pedaço, ele ficou com uma textura grossa de um lado, e do outro com alguns buraquinhos, e observei que não ficou tão escura após secar como eu imaginei que iria ficar. Com essa atividade podemos levar o aluno a sentir a necessidade em aprender cada vez mais, para estimular a aprendizagem e a interação entre os alunos desenvolvendo a criatividade, através da experiência eles vão desenvolver muitas coisas.</p>
<p>Participante F</p>	<p>Realizei a experiência como descrito e mostrado no vídeo, porém realizei algumas alterações no modo de fazer, para dar certo. Precisei colocar mais água para conseguir bater no liquidificador o papel. Gostei muito de realizar essa experiência, pois já conhecia, mas nunca tinha feito. Deu certo e até utilizei o papel para escrever.</p>
<p>Participante G</p>	<p>Tive que realizar a tarefa com os materiais que eu tinha em casa. Usei uma forma, um pano de prato um <i>mixer</i>. O papel ficou um pouco grosso e demorou para secar, mas é um tipo de papel que pode ser utilizado. Acredito que as crianças adorariam realizar uma atividade como essa e depois utilizar o papel feito por elas.</p>
<p>Participante L</p>	<p>No início da experiência utilizei a mesma medida de papel e água. Bati no liquidificador, porém achei que o aparelho não daria conta podendo danificar, então acrescentei mais água. A consistência não ficou tão pastosa como o esperado, mesmo assim deixei como estava e coloquei na tela para secar. A princípio achei que não havia dado certo, pois demorou 3 dias para secar, acredito que por ter colocado mais água. Tirei ontem da tela e ficou bem parecido com o das colegas e o mostrado no vídeo. A experiência estimula as crianças a pensar, rever o que não deu certo, a criar possibilidades para dar certo, analisar e pesquisar seus resultados.</p>

Fonte: Elaboração pelas autoras. (2021)

Essa atividade permitiu perceber entre os participantes vários aspectos relacionados à aprendizagem criativa. Dewey (1978) aponta a educação como um processo de reconstrução e reorganização da experiência, pela qual percebemos melhor o sentido e com isso habilitamos a nos dirigir para melhorar nossas experiências futuras.

Dessa forma, percebe-se que professores vivenciaram uma experiência a ser realizada com alunos e conforme visto no quadro 11, puderam refletir sobre a prática, levantando hipóteses e vivenciando de maneira prática os 4 P's da Aprendizagem criativa. Nesse caso, os participantes puderam vivenciar dentro de um projeto sobre o ensino de ciências a temática da sustentabilidade, refletindo sobre os aspectos que envolvem a prática de ensinar e aprender.

Percebe-se a paixão no que realmente fazem à medida que refletem sobre a experiência em si e a contextualizam em suas práticas pedagógicas, imaginando como seria a realização disso com seus alunos. Também se constata que, mesmo se tratando de um ensino remoto em que cada participante realizou a experiência em sua casa, alguns participantes realizaram trocas de experiências e até mesmo materiais para a realização da atividade, levando em consideração que as parcerias são elementos importantes no processo de aprendizagem além do pensar brincando, que é revelado nas falas dos participantes quando expressam que gostaram de realizar a atividade.

Banell et al. (2016) trazem a questão de que as pessoas se apropriam do mundo através da experiência, mas essas experiências não são fruto apenas da interação corporal, pois os valores e os significados que são adquiridos são atribuídos socialmente e é produto da interação dos seres humanos. Nesse caso há uma distribuição da cognição entre cérebro, corpo e ambiente, que configura o modo como os seres humanos conhecer a si próprio e ao mundo.

No questionário final os participantes também foram convidados a refletir sobre a própria compreensão em relação as abordagens de ensino e a utilização de metodologias ativas após o curso. Todos os participantes que responderam a essa questão consideram como elementos importantes na utilização de metodologias ativas como o protagonismo do aluno, concebendo como participante ativo do processo de aprendizagem. O que nos leva a perceber que questões como aluno agindo de forma a refletir sobre as experiências estão mais ligadas às abordagens cognitivista e sociocultural.

Mizukami (1986, p.77) diz que na abordagem cognitivista a relação entre professor e aluno acontece quando o professor cria condições para o aluno aprender. O professor deve

propor desafios sem ensinar as soluções, estimulando a autonomia e autocontrole. Ao aluno cabe o papel de investigador, pesquisador, se envolvendo ativamente no processo. O que fica claro na fala dos participantes.

A autora também fala a respeito de Freire, em relação à abordagem sociocultural, quando ele diz que a verdadeira educação se trata da educação problematizadora, que é contrária à educação bancária e tem como objetivo a criticidade, a liberdade. Professores e alunos se educam juntos pela mediação do mundo. Essa relação é horizontal e não imposta. Há a preocupação com cada aluno em si e não com produtos de aprendizagem padronizados. Algo também percebido na fala dos participantes.

Os participantes revelam a importância de se colocarem como professores reflexivos, considerando as práticas de seus alunos, valorizando as experiências e se colocando como aprendizes do processo de ensinar também. Vickery (2016, p. 91) problematiza que é possível que a prática reflexiva constitua parte importante dos cursos de formação de professores, incentivando professores a registrar a reflexão em desenvolvimento, mas essa prática útil pode ter vida breve se não for incentivada e levada adiante na carreira docente. Isso sugere que a reflexão sobre a prática deve ser constante nos cursos de formação continuada. Isso sugere que um curso de formação continuada pode contribuir no ensino de ciências, mas que a preocupação com a formação continuada deve ser constante, para que isso se torne constante no trabalho do professor.

Considerações Finais

Em função de buscar de que forma os fatores que permeiam as concepções de ensino-aprendizagem impactam no ensino de ciências e conseqüentemente, na utilização ou não de metodologias ativas percebeu-se que as abordagens cognitivista e sociocultural mais se encaixam em relação à utilização dessas metodologias, e que os professores que se propõem a fazer cursos livres com essa temática já apresentam maior familiaridade com esse tipo de abordagem. Entende-se por metodologias ativas aquelas que consideram os alunos como participantes ativos de sua própria aprendizagem.

Dentro desse contexto, foram considerados como elementos essenciais na utilização de metodologias ativas na perspectiva da aprendizagem criativa a consideração da espiral da aprendizagem proposta por Bruner (1960) e espiral da aprendizagem criativa proposta por Resnick (2017), papel da metacognição e o papel da experiência nesse processo.

Em relação à importância do papel da metacognição no processo de aprendizagem a maioria dos participantes revelou já conhecer o termo e levar em consideração esse processo na aprendizagem e os participantes que não conheciam o termo se mostraram abertos para conhecer. Dessa forma, conseguiram perceber esse processo ao analisar o plano de aula proposto nos primeiros encontros e inclusive colocando-se como aprendizes ao longo do curso, refletindo sobre o próprio trabalho.

A formação continuada relacionada à espiral da aprendizagem criativa se mostra como algo novo. Esteve contemplada nas falas dos participantes quando se considera o processo de refletir sobre as experiências, revelando uma preocupação com o papel ativo do aluno, também expressado pela preocupação na resolução de problemas e o papel da mediação do professor nesse processo. Percebeu-se que mesmo os elementos fazerem parte das práticas e preocupações dos professores, os 4 P's da aprendizagem se mostraram como termos novos, podendo serem mais explorados no contexto escolar.

Sabe-se que o processo de ensino-aprendizagem é complexo e envolve muitos elementos a serem considerados. A hipótese de contribuição do curso com a discussão em que permeiam os elementos que constituem a utilização de metodologias ativas é válida, porém é algo que precisa ser ampliado e o processo de reflexão sobre a prática deve ser algo incentivado constantemente, pois o processo de ensino e aprendizagem é algo dinâmico, uma vez que a aprendizagem deve servir como uma forma de melhorar a vida das pessoas.

Também deve ser considerado o momento atípico de pandemia em que os professores precisaram se reinventar para dar conta do ensino remoto, o que demandou muito mais empenho e tempo por parte deles para garantir o trabalho pedagógico aos alunos e os participantes que se inscreveram no curso relataram que estariam com uma carga de trabalho grande, algo que inclusive serviu como justificativa para a desistência de alguns.

Dessa forma é possível concluir que a aprendizagem criativa ainda é algo novo para muitos professores. Mesmo que muitos elementos contemplados no curso já façam parte da preocupação da maioria dos participantes, é algo que precisa ser divulgado em diferentes espaços de formação de professores para que haja uma maior conscientização da importância de desenvolver pessoas mais proativas, comprometidas com a resolução dos problemas enfrentados pela sociedade e construção de um mundo melhor.

Dessa forma, a pesquisa contribuiu para a discussão de elementos importantes no ensino de ciências, uma vez que os participantes demonstraram a reflexão sobre a própria prática, mas que a discussão não pode se dar por encerrada, sendo necessário ampliar a discussão sobre a utilização de metodologias ativas e principalmente sobre a aprendizagem criativa.

Referências:

- BRUNER, J. *The process of education*. Cambridge: Harvard University, 1960.
- BRUNER, J. *Uma nova teoria de aprendizagem*. Cambridge: Harvard University, 1976.
- DEWEY, J. *Vida e educação*. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- FLAVELL, J.H. *A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget*. São Paulo: Pioneira, 5. ed. 1996.
- GONÇALVES, F. B. M.; APLEWICZ, P. S.; MATOS, E. A. S. A. de. Utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais por professores da Educação Básica no município de Ponta Grossa, Paraná. In: *Revista Querubim – revista eletrônica de trabalhos científicos nas áreas de Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais*. Ano 16. Coletâneas. 2020. p.35-43. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/querubim/issue/view/2110/288>. Acesso em: 27 mar. 2021.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Sinopse Estatística da Educação Básica 2020*. Brasília: Inep, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/Inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 24 jul. 2021.
- MIZUKAMI, M. da G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs) *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso (2018).
- RESNICK, M. *Lifelong Kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.
- ROSA, C. T. W. da. *Metacognição no ensino de física*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.
- SILVA, E. L. da.; MENEZES, E. M. *Metodologia da Pesquisa e elaboração de dissertação*. Florianópolis: UFSC, 2005.
- TEIXEIRA, A. A Pedagogia de Dewey. In: DEWEY, J. *Vida e educação*. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- VICKERY, A. *Aprendizagem ativa nos anos iniciais do ensino fundamental*. Porto Alegre: Penso, 2016.
- VIGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

Autoras

Franciane Braga Machado Gonçalves

Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Pedagoga da Secretaria da Educação e do Esporte do Estado do Paraná e Coordenadora de segmento da rede particular de educação de Ponta Grossa. Endereço: Rua Mario Lima Santos, 360 cep: 84050-290 Ponta Grossa/PR
Email: francianebrmg@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9787-3702>

Eloiza Aparecida Ávila de Matos

Doutora em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP (2009). Estágio doutoral na *Université de Technologie de Compiègne França - Centre d'Innovation Technologique* (2008). Mestre em Tecnologia Universidade Tecnológica Federal do Paraná-PPGTE- (2002). Graduação em Letras - Português/Inglês pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG (1984). Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus de Ponta Grossa no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia.
Endereço: Av. Monteiro Lobato, s/nº - Km 04
cep: 84016210 - Ponta Grossa, PR
Email: elomatos@utfpr.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-2857-4159>

Como citar o artigo:

GONÇALVES, F.B.M.; MATOS, E.A.A. de; Formación Continua en una Propuesta para Utilizar Metodologías Activas en la Perspectiva del Aprendizaje Creativo. **Revista Paradigma Vol. LXIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 177 – 199.
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p177-199.id1146

APRENDIZAJE DE LA ENSEÑANZA EN EL PROGRAMA RESIDENCIA PEDAGÓGICA

Dijnane Vedovatto

dijnane@ufscar.br

<https://orcid.org/0000-0002-7435-6849>

*Universidade Federal de São Carlos - UFSCar
São Carlos, Brasil.*

Regina Zanella Penteado

rzpenteado@uol.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-2357-9380>

*Universidade Estadual Paulista - UNESP Rio Claro
Rio Claro, Brasil.*

Denise Souza Sims

denisessims@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4924-4618>

*Prefeitura Municipal de Araraquara
Araraquara, Brasil.*

Recibido: 27/01/2022 **Aceptado:** 09/11/2022

Resumen

Este artículo aborda el aprendizaje de la enseñanza en el Programa Residencia Pedagógica (PRP), en el contexto de una alianza entre la universidad y la escuela. El objetivo es analizar el aprendizaje de saberes docentes por parte de los residentes del PRP. Metodología: investigación cualitativa que involucró a miembros de un núcleo PRP en asociación entre una Institución de Educación Superior (IES) pública y tres escuelas estatales de Educación Básica en São Carlos (SP - Brasil). Son participantes: 24 residentes (R) de la Licenciatura en Educación Física (EF); una docente (D) de la IES y tres profesores de Educación Física preceptores (P) en las escuelas. La recopilación de datos implicó: observación de las reuniones del PRP; grupo focal y cuestionario. Se utilizó el Análisis de Contenido, del cual surgieron los ejes temáticos: 1) El *entrelugar* entre la universidad y la escuela; 2) Proceso de aprendizaje, movilización y / o constitución de saberes docentes; y 3) Principales agentes mediadores en el aprendizaje. Conclusión: el PRP puede configurar el *entrelugar* de la inducción profesional de los docentes, favoreciendo el aprendizaje de los saberes docentes y contribuyendo a la construcción de la profesión docente.

Palabras-clave: Formación del profesorado; Residencia Pedagógica; Saberes Docentes; Profesionalización Docente; Educación Física.

APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Resumo

Este artigo trata da aprendizagem da docência no Programa Residência Pedagógica (PRP), em contexto de parceria entre universidade e escola. O objetivo é analisar a aprendizagem da docência por residentes do PRP. Metodologia: Pesquisa qualitativa que envolveu integrantes de um núcleo do PRP desenvolvido em parceria entre uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública e três escolas estaduais de Educação Básica de São Carlos (SP - Brasil). Participaram da pesquisa: 24 residentes (R) do Curso de Licenciatura em Educação Física/EF; uma docente orientadora (O) da IES e três professores de EF, preceptores (P) dos residentes nas escolas. A coleta de dados envolveu observação das reuniões de PRP, grupos focais e questionário. Foi empregada a Análise de Conteúdo, da qual emergiram os eixos temáticos: 1) O *entrelugar* universidade e escola; 2) Processo de aprendizagem, mobilização e/ou constituição de saberes docentes; e 3) Principais agentes mediadores da aprendizagem. Conclusão: o PRP pode configurar o “*entrelugar*” da indução profissional de professores, favorecer aprendizagens de saberes docentes e contribuir para a construção da profissão docente.

Palavras-chave: Formação de Professores; Residência Pedagógica; Saberes Docentes; Profissionalização Docente; Educação Física.

LEARNING OF TEACHING IN THE PEDAGOGICAL RESIDENCE PROGRAM

Abstract

This article addresses the learning of teaching in the Pedagogical Residency Program (PRP), in the context of a partnership between university and school. The objective is to analyze the learning of teaching knowledge by PRP residents. Methodology: Qualitative research involving members of a PRP core developed in partnership between a public Higher Education Institution (HEI) and three state schools of Basic Education in São Carlos (SP - Brazil). Participants: 24 residents (R) of the Licentiate Degree in Physical Education (PE); one faculty advisor teacher (A) and three PE teachers, preceptors (P) of residents in schools. Data collection involved observation of PRP meetings, focus groups and questionnaires. Content Analysis was used, from which the thematic axes emerged: 1) The *between-place* university and school; 2) Learning process, mobilization and/or constitution of teaching knowledge; and 3) Main mediating agents of learning. Conclusion: the PRP can configure the “*between-place*” of the professional induction of teachers, favoring the learning of teaching knowledge and contributing to the construction of the teaching profession.

Keywords: Teacher Training; Pedagogical Residence; Teaching Knowledge; Teacher Professionalization; Physical Education.

Introdução

Este artigo trata da aprendizagem da docência no Programa Residência Pedagógica/PRP, na formação inicial de professores, no âmbito da parceria entre uma Universidade pública e escolas de Educação Básica.

Nóvoa (2019-a) identifica o processo de metamorfose da escola na contemporaneidade de modo a tecer uma análise centrada na organização da escola e nas políticas educativas e

defende a necessidade de uma nova institucionalidade na formação de professores. Para ele, a mudança na formação de professores implica a criação de um novo ambiente para a formação profissional docente, juntando em triângulo as universidades, a profissão docente e as escolas da rede, com o reforço e a valorização das dimensões profissionais, tanto na formação inicial e continuada quanto no trabalho docente, mediante um trabalho coletivo dos professores. Nesta direção, a atividade docente é espaço de produção, de transformação e de mobilização de saberes e de teorias, de conhecimentos e de saber-fazer específicos da docência (ALMEIDA, BIAJONE, 2007).

Uma revolução na formação docente requer, portanto, uma aproximação entre a formação e o campo profissional, em que ganhe centralidade o trabalho docente e, sejam enfatizados, a identidade profissional docente e o protagonismo dos professores da Educação Básica (VEDOVATTO, SOUZA NETO, 2015). Neste bojo, os saberes docentes são postos em evidência e constituem um desafio para a formação de professores e a profissionalização do ensino (TARDIF, 2000, 2013 e 2016), pois a profissionalização docente requer um repertório de saberes de referência (GAUTHIER *et. al.*, 1998; TARDIF, 2013; TARDIF, LESSARD, 2005; NÓVOA, 2014). Desta feita, no âmbito de algumas perspectivas de projetos de profissionalização docente emerge a preocupação com o processo de aprendizagem dos saberes docentes.

Tardif (2013 e 2016) considera que os saberes docentes são temporais, plurais (disciplinares, curriculares, profissionais e da experiência), compósitos, heterogêneos, personalizados e situados. Os saberes docentes estão ancorados no trabalho real do professor e marcados pelo contexto socioeducacional e institucional de atuação docente.

Dado que a docência é um trabalho interativo que tem como objeto de trabalho os seres humanos, cabe assinalar que os saberes docentes carregam as marcas do humano - eles se encontram articulados às interações humanas e aos símbolos, valores, sentimentos, comportamentos, discursos, atitudes e maneiras de ser que elas abarcam sendo passíveis de interpretações e de decisões (TARDIF, LESSARD, 2005; TARDIF, 2013 e 2016).

Ao tratar dos saberes docentes de professores de Educação Física, Borges (2005) identifica uma origem plural (ao mesmo tempo individual e social) e estão ligados à história de vida e às experiências pré-profissionais dos professores (socialização primária e grupos sociais). Segundo Borges (2005; p. 185) os saberes docentes dos professores de EF se relacionam aos

“conhecimentos relativos a diferentes modalidades esportivas, conhecimentos técnicos e pedagógicos aplicados ao ensino de um esporte qualquer, de competências e de *savoir-faire*” e estão ancorados na situação de atuação em sala de aula.

Borges e Desbiens (2005) identificam que há um interesse e uma atenção crescentes voltados ao tema dos saberes docentes, nas reformas educacionais e nas pesquisas em educação. A despeito disso, Tardif (2000, 2013 e 2016) indica que pouco se sabe sobre os saberes docentes. Faltam estudos que possibilitem “legitimar um repertório de conhecimentos sobre o ensino a partir do que os professores são, fazem e sabem” (ALMEIDA, BIAJONE, 2007; p.292).

Em vista da necessidade de se pensar a formação de professores como uma formação profissional, Nóvoa (2017; p.1105) insiste na coda da “importância da profissão para a formação e da formação para a profissão”. Deste modo, o período de indução profissional, o tempo *entre-deux*, entre o fim da formação inicial e o princípio do exercício profissional docente, é considerado decisivo para a formação de um professor, devendo ser alvo organizador do currículo de formação, a estabelecer uma ponte entre a universidade e as escolas (NÓVOA, 2019-a e 2019-b).

Cruz, Farias e Hobold (2020, p.3) problematizam o conceito de indução profissional docente em meio a possibilidades e fragilidades do início da carreira docente: “começar nunca é fácil, ainda mais quando se refere a começar um exercício profissional complexo como é o trabalho do professor que, entre outras características, é interativo, multidimensional e contingente”. Para estas autoras, a indução profissional docente é um constructo afinado com a necessidade de a docência configurar como espaço de formação, de acolhimento, de acompanhamento e de desenvolvimento profissional dos professores iniciantes ou principiantes durante a sua inserção profissional (a socialização profissional que envolve as primeiras aprendizagens dos fazeres da docência), acompanhando-os e ajudando-os a superarem o trânsito do papel de estudante para o de professor. No delineamento deste construto, as autoras identificam algumas concepções que gravitam em torno de algumas necessidades, dentre as quais: a formação profissional; a socialização profissional; o desenvolvimento profissional; a imersão na cultura profissional (o ensino e a escola); a atratividade e a retenção de professores na carreira; uma proposta específica para um tempo entre a formação inicial e a continuada.

A indução se define, pois, pelo acompanhamento orientado do professor em situação de inserção profissional tendo por base um projeto colaborativo de assistência, apoio e mentoria, que se traduz em estar junto e fazer-se presença durante o caminho por

meio da escuta, das trocas, das narrativas e suas análises (CRUZ, FARIAS, HOBOLD, 2020; p.13).

Cruz, Farias e Hobold (2020) assinalam que a indução docente requer investimentos e ações intencionais, sistematizadas, além de programas e políticas públicas. Contudo, dentre as pesquisas brasileiras sobre indução profissional docente que estes autores analisaram, não foram identificados programas ou políticas com esta finalidade.

Por sua vez, Nóvoa (2019-a e 2019-b) entende que os estágios e os programas de residência docente são formas de indução profissional - se concebidos como espaços de transição entre a formação e a profissão, podem instaurar processos coletivos de trabalho e sublinhar a profissionalidade docente em uma pluralidade de dimensões.

O estágio curricular supervisionado é considerado um momento de fundamental importância na formação inicial e continuada de professores que se dá na parceria entre a universidade e a escola (VEDOVATTO IZA, SOUZA NETO, 2015; SOUZA NETO, SARTI, BENITES, 2016). Nesta direção, diversos autores assinalam a primazia do estágio como lugar de constituição da identidade profissional docente (BATISTA, PEREIRA, GRAÇA, 2012; GOMES *et al.*, 2013; SOUZA NETO, SARTI, BENITES, 2016; PIRES *et al.*, 2017; RIBEIRO, VEDOVATTO, 2019-a e 2019-b). No estágio as relações sociais e as interações do licenciando com outros agentes do espaço escolar são consideradas cruciais para o processo de constituição da identidade profissional docente - dado que a identidade é um fenômeno de natureza dinâmica e relacional, baseada no reconhecimento por outros atores sociais e na diferenciação (BATISTA, PEREIRA, GRAÇA, 2012; BATISTA, BRAGA; 2021). Cabe observar que o estágio curricular supervisionado viabiliza um protagonismo de estagiários e professores na construção de uma cultura de colaboração na docência (BATISTA, PEREIRA, GRAÇA, 2012; VEDOVATTO IZA, SOUZA NETO, 2015).

Batista e Braga (2021) assinalam a importância da divulgação da experiência de projetos que, na Educação Física, se voltam para a formação dos estagiários em dinâmica de colaboração entre universidade e escola e contribuem para a construção das identidades profissionais de formandos e de formadores.

Como parte de um movimento que busca, de um lado, compor um laço formativo de concretização da relação teoria-prática e de aproximação entre universidade e escolas; e, de outro lado, suscitar a reflexão acerca do estágio na formação docente, Gatti (2021) e Souza e

Gama (2021) observam que os programas brasileiros de iniciação à docência vêm se constituindo em uma política nacional de formação de professores.

O Programa Residência Pedagógica/PRP, é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso (BRASIL, 2018).

O PRP visa melhorar a qualidade da formação inicial de professores, dado que o programa propicia: a aproximação entre formação de professores e campo de trabalho docente; o aperfeiçoamento da formação prática dos professores; o protagonismo da rede de Educação Básica e a aproximação das culturas acadêmica e escolar na formação docente; e a reformulação do estágio supervisionado nos Cursos de Licenciaturas (BRASIL, 2018; GATTI *et al.*, 2019; MELLO *et al.*, 2020).

Contudo, Gatti (2021) constata a escassez de estudos sobre o PRP, as suas formas de implementação, os modelos de gestão, o papel dos agentes envolvidos e as contribuições do programa para a formação docente.

Com base no exposto, este artigo tem por objetivo analisar a aprendizagem de saberes docentes por participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP) - núcleo de um subprojeto institucional de um Curso de Licenciatura em Educação Física (EF) de uma Universidade Federal no Brasil.

Metodologia

Este artigo resulta de uma pesquisa qualitativa¹ que se vale de um estudo de caso descritivo e exploratório (GIL, 2008) contextualizado em um núcleo do Programa Residência Pedagógica/PRP desenvolvido em parceria entre um Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal de São Carlos/UFSCar e três escolas públicas estaduais, no município de São Carlos, interior do Estado de São Paulo, Brasil.

Programa Residência Pedagógica

O PRP visa promover a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. O programa é efetivado em um total de 440 horas de atividades

¹ A pesquisa que deu origem a este artigo obteve aprovação CEP 3.357.758.

sendo destinadas: 60 horas de ambientação na escola e 320 horas de imersão - 100 horas de regência, incluindo o planejamento e a execução de pelo menos uma intervenção pedagógica - e 60 horas para a elaboração de relatório final, a avaliação e a socialização das atividades realizadas (BRASIL, 2018).

O PRP atribui destaque ao papel do professor em exercício na escola de Educação Básica (denominado Preceptor) e salienta uma preocupação com a aproximação com o licenciando (denominado Residente), expressa em esforços para que o acolhimento do residente na escola ocorra de modo cuidado e planejado, sob o acompanhamento por um docente da Instituição de Ensino Superior/IES (denominado Orientador). Na IES o programa conta com uma coordenação institucional; e é constituído por subprojetos correspondentes a diversos núcleos de Cursos de Licenciatura, cada qual com um (01) Orientador, três (03) Preceptores e vinte e quatro (24) Residentes (BRASIL, 2018).

O PRP da UFSCar

Nas Licenciaturas da UFSCar, os Estágios Curriculares Supervisionados são compreendidos como um espaço de construção da identidade docente, marcados pela relação entre estagiário, docentes, alunos da escola e equipe de gestão escolar, a partir de uma construção conjunta de regências e de projetos. Este fato possibilita a vinculação dos ECS com o PRP, devido à proximidade da compreensão acerca do campo do estágio do projeto pedagógico dos cursos de licenciaturas com os requisitos do PRP (SOUSA, 2019).

Logo, os objetivos do PRP, instituídos pelo projeto institucional da UFSCar, foram: 1) Aprofundar com licenciandos e professores da Educação Básica (preceptores) reflexões que envolvem as temáticas, bem como os aspectos teóricos e metodológicos que fundamentam os estágios obrigatórios; 2) Estudar com licenciandos e preceptores temáticas relacionadas ao conceito de estágio compartilhado, considerando-se os dois pilares do programa: colaboração e identidade docente; 3) Analisar, refletir e elaborar de forma compartilhada atividades e projetos de ensino que possam contribuir com as práticas docentes dos futuros professores; e 4) Contribuir tanto com a formação inicial dos futuros professores quanto com a formação continuada de professores da Educação Básica que atuam como preceptores.

O PRP da UFSCar é, assim, dividido organizacionalmente em um projeto institucional em comum e em vários núcleos com subprojetos das diversas áreas do conhecimento, respeitando as particularidades de cada curso e área. As ações do PRP/UFSCar foram delineadas

a partir de três eixos, sendo: 1) identificando a escola e o seu entorno; 2) a imersão na escola; e 3) articulação entre teoria e prática (SOUSA, 2019).

Na UFSCar o PRP contempla as Licenciaturas das áreas de Educação Especial, Educação Física, Física, Letras, Matemática, Música, Pedagogia e Química dos campi São Carlos e Sorocaba), sendo previsto, no projeto institucional da Universidade, que o PRP esteja vinculado à disciplina de Estágio Curricular Supervisionado/ECS (UFSCAR, 2018).

A pesquisa que originou este artigo focalizou o PRP da UFSCar - Licenciatura em Educação Física/EF, desenvolvido em parceria com três escolas públicas estaduais de Educação Básica do município de São Carlos, interior do Estado de São Paulo, Brasil.

O PRP da EF da UFSCar foi desenvolvido de modo presencial, entre fevereiro e dezembro de 2019 (anteriormente à pandemia de Covid-19). As ações do programa envolveram a imersão dos residentes nas escolas, junto aos preceptores. Já na Universidade foram realizadas as reuniões envolvendo todos os (Rs, Ps e O).

O enfoque do presente artigo recai na aprendizagem da docência por residentes do PRP/UFSCar - subprojeto da Educação Física (EF).

Participantes e coleta de dados

Os participantes são 24 Residentes matriculados na licenciatura, três Professores Preceptores das escolas e uma docente Orientadora da Universidade (O). Para efeito da pesquisa deste artigo os participantes do PRP foram identificados por siglas e números: Residentes (R1, R2, R3 sucessivamente até R24); Preceptores (P1, P2 e P3) e Orientadora (O). Todos os participantes concederam o aceite para participação na pesquisa que originou este artigo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para a coleta de dados foram empregados: a) questionário (LAKATOS, MARCONI, 2003); b) observação (GIL, 2008); e c) grupos focais (GONDIN, 2003).

O questionário (Q) foi desenvolvido na plataforma *Google Forms* e foi respondido pelos residentes, de modo on-line, no primeiro semestre de 2019. O questionário contou com questões fechadas e abertas e teve por objetivos caracterizar: o perfil dos residentes; as suas expectativas referentes ao PRP; e como avaliam o papel da universidade e da escola para a formação docente.

A observação se deu nas reuniões do PRP e contou com um roteiro estruturado envolvendo aspectos de: 1) Organização e preparação das reuniões e atividades a serem

realizadas nas escolas); 2) Inserção profissional - temas, experiências, questões, dificuldades e facilidades; e 3) Avaliação relacionada às experiências da docência nas escolas. Foram observadas 24 reuniões do PRP com duração de 1h30 cada. Aspectos das ações e das discussões (incluindo alguns excertos discursivos) desenvolvidas pelos participantes nas reuniões do PRP foram registrados em um diário de campo.

Foram realizados três grupos focais (GFs: GF1, GF2 e GF3), ao final de cada semestre (primeiro semestre/1s; segundo semestre/2s), com duração de 1h a 2h cada. A organização dos participantes em cada GF se deu em função da vinculação dos integrantes a cada uma das escolas-campo, sendo que cada GF foi constituído por oito residentes, um professor preceptor e um docente orientador. Os grupos focais foram registrados por vídeo-gravação e, posteriormente, os discursos proferidos foram transcritos.

Os resultados foram constituídos por dados oriundos de sínteses de: respostas ao questionário (Q); descritivos de registros das observações (Obs) e transcrições de trechos discursivos do grupo focal (GF).

Os dados foram analisados mediante a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), a qual compreende as fases de: pré-análise; exploração do material; tratamento dos dados; inferência e interpretação.

Os resultados que emergiram da Análise de Conteúdo constituem excertos os quais foram organizados por eixos temáticos e categorias temáticas.

O item a seguir apresenta os resultados referentes ao tema “Aprendizagem da Docência - Saberes Docentes” com foco nos participantes residentes.

Para cada eixo temático e categoria temática são apresentados excertos identificados em função do participante. Desta maneira, o residente é identificado pela letra *R*; o professor pela letra *P* e a docente orientadora pela letra *O*. No caso dos residentes, a letra *R* é também seguida do número que identifica o participante na pesquisa: 1 a 24). Além disto, a origem dos excertos é identificada por letras relativas à estratégia metodológica de coleta do dado na pesquisa, sendo a letra *Q* referente a dado oriundo de respostas ao questionário e *GF* ao grupo focal.

Aprendizagem da Docência - os Saberes Docentes no PRP

A Análise de Conteúdo evidenciou que o tema da “Aprendizagem da Docência - Os Saberes Docentes no PRP” emerge a partir de três eixos temáticos:

Eixo 1 - O *entrelugar* universidade e escola - questões, problemas, dificuldades e/ou facilidades e potencialidades;

Eixo 2 - Processo de aprendizagem, mobilização e/ou constituição de saberes docentes;

Eixo 3 - Principais agentes sociais mediadores da aprendizagem.

Eixo 1 - O *entrelugar* universidade e escola - questões, problemas, dificuldades e/ou facilidades e potencialidades.

Emergiram questões referentes à mediação propiciada pelo PRP e pelas facilidades oferecidas pelo programa aos licenciandos, no tocante à parceria Universidade e Escola e ao acesso e presença dos residentes nas escolas de Educação Básica:

A Universidade facilita a entrada nas escolas, isso é ponto positivo. A burocracia é grande e ficaria bem complicado se fosse só por conta própria. Ajuda e auxilia em alguns pontos, de como agir (R13 - Q).

Essa questão do estágio aproxima, é um ponto que acho que é muito positivo no meu ver (...) eu acho que poderia ter mais pontes como essa. O Residência, por exemplo, acho que anda junto com o estágio, mas já é uma coisa além, já aproxima mais do que só o estágio em si (R14 - GF2).

Essas coisas mais básicas; até a parte de reflexão mesmo, da minha regência com os alunos e com os professores que estão responsáveis por mim, essa troca, sim, tem muita relação. Se eu fosse pra uma escola sem entrar numa Universidade eu seria como os alunos, sabe, perdido! (R6 - GF1).

As potencialidades do PRP também foram identificadas no que diz respeito ao programa oportunizar, aos residentes, o conhecimento da realidade escolar da Educação Básica. De modo que as “condições específicas de cada escola, de material e de organização do apoio das direções e coordenações” (R14 - GF2), são proporcionadas por meio do PRP que “consegue proporcionar aos licenciandos, oportunidades e maneiras deles vivenciarem a prática e a realidade do ambiente escolar” (R9 - Q), e permite “perceber a realidade dos ambientes escolares” (R3 - Q).

O PRP dinamiza a formação docente quando favorece a relação teoria e prática e oportuniza reflexões e trocas de experiências e conhecimentos:

Eu vejo assim como um ciclo sabe (...) os alunos lá dentro fazendo essa troca (...) Eu vejo como uma engrenagem mesmo, girando (R15 - GF2).

Através da escola é que se é possível fazer a conexão da teoria com a prática (...) acredito que quando a escola aceita receber os estagiários e lhes proporciona uma

experiência que enriquece o currículo e o conhecimento, esta é uma escola que se preocupa com as formações futuras e valoriza, não apenas o aprendizado do estudante, mas, a profissão de professor (R23 - Q).

O questionário permitiu que R19 expressasse a importância do papel da professora Orientadora da Universidade, em subsidiar os participantes do PRP com sugestões de leituras de textos que oferecem aportes teórico-conceituais para discussões e reflexões tecidas nas reuniões do PRP. O participante R4 (GF1) partilha da mesma percepção “Agora eu estou embasando essa teoria (...) eu me sinto mais preparado com mais repertório para refletir sobre o que está acontecendo”.

Do mesmo modo, R3 destacou a importância formativa das reuniões do PRP para se ter uma visão geral daquilo que acontece nas escolas, além de uma leitura ampliada dos problemas e da possibilidade de refletir coletivamente sobre eles.

Já nos Grupo Focais outros residentes (R4 e R6 - GF1/1; R19 e R20 - GF3/1; R12, R13 e R19 - GF3/2) relataram que houve maior articulação entre o que eles aprendem na Universidade - nas disciplinas curriculares, estreitadas por conteúdos como metodologias do ensino, didática, atividades para o planejamento das aulas e adaptações necessárias às aulas de Educação Física no ambiente escolar - e a prática da docência. Para estes residentes, a aquisição do repertório de conhecimentos para as aulas foi favorecida a partir do processo de reflexão aprendido na Universidade e desenvolvido nas reuniões do PRP, fomentado pela partilha das experiências oportunizadas pela ida às escolas.

A articulação entre escola e Universidade foi essencial para a formação dos futuros professores, de modo que os residentes indicam a necessidade dessa imersão no ambiente escolar, estabelecendo uma relação entre os seminários práticos das disciplinas curriculares e a realidade da escola (R23 - Q; R3 e R10 - GF1/2).

Ademais, as experiências e aprendizagens proporcionadas possibilitaram, aos residentes, desenvolver um sentimento de segurança para agir frente às dificuldades e possibilidades da docência. Os saberes mobilizados pelos residentes nas situações de prática pedagógica são elementos cruciais de reflexão e análise da prática para a formação docente (ALTET, 2001).

Entretanto, vale notar que os residentes (R8 e R14 - GF1/1; R1, R9, R20 e R21 - GF2/2; R3, R5, R10 e R12 - GF3/2), a despeito das dificuldades e dos impasses relatados, consideram que os desafios e as possibilidades que o PRP oferecem agregam experiências formativas e

saberes que se desdobram em desenvolvimento profissional docente e fazem com que eles se sintam seguros e preparados para atuarem na educação básica.

É experimentar e vivenciar aquilo que vai ser o seu futuro (R9, Q).

O primeiro dia que eu fui para a escola, eu era um revolucionário: - Vou para a escola e vai ser da hora! E aí que essa magia do começo, ela foi se perdendo, mas ela foi (...) Nossa estou lá fazendo! Mas essa energia foi se transformando para ser gasta com coisas muito mais coerentes, assim... E não com uma emoção de que como ser um professor é lindo: - Ah meu deus, que profissão! Ela foi gasta com atitudes pedagógicas assim, saber a hora de falar, mediar um conteúdo, mediar um conflito... Eu não me senti menos enérgico de estar lá, mas às vezes vejo que essa energia mudou de alguma maneira (R4 - GF1).

A gente tinha uma noção do que a gente ia encontrar lá, mais ou menos. Só que foi lá que a gente viu mesmo o que nos espera na carreira, na profissão. Então eu acho que foi bem válido (...) eu já tinha tido um contato com a escola, mas nesse semestre com o estágio com o residência foi algo mais profundo que no semestre passado (R21 - GF3).

O estágio e o “Residência” são fundamentais tanto na formação acadêmica quanto profissional justamente por trazer essa experiência do campo de trabalho (...) Porque se a gente não tivesse essa experiência eu acho que a gente chegaria para atuação sem bagagem nenhuma, sem experiência, sem nada. Eu acho que isso de certa forma prepara a gente para o futuro (R19 -GF3).

O PRP permite o enfrentamento de algumas questões e superação de alguns dos problemas e dificuldades da formação docente, que diz respeito a fazer da escola também o lugar de formação (inicial e continuada) dos professores, ao favorecer a parceria universidade-escola, no “*entrelugar*” da indução profissional, entre a formação e a profissão (NÓVOA, 2017, 2019-a e 2019-b). Contudo, neste “*entrelugar*”, uma das principais descobertas dos residentes se relacionaram com a identificação dos problemas da precariedade das condições organizacionais, estruturais e materiais de algumas escolas.

Um dos aspectos importantes da aprendizagem do licenciando de EF acerca do trabalho docente se refere à visão dos residentes sobre a disciplina de EF escolar, bem como às concepções por eles construídas, acerca da docência de EF e do que é ser professor de EF. Nesta direção, diversos residentes expressaram, seja nas reuniões do PRP ou nos Grupos Focais (R13, R23, R14 e R8 - GF1/2; R2 - GF2) as percepções acerca das dificuldades para a prática docente na disciplina EF, principalmente problemas de escassez de materiais esportivo-didático-

pedagógico; de infraestrutura inadequada e falta de limpeza das quadras e, também, de falta de interesse dos alunos para com a aula de EF.

Neste sentido, na percepção de diversos residentes (R23 e R14 - GF1/2; R15 e R6 - observação), emerge o problema de uma cultura escolar de desvalorização da disciplina de EF e de falta de reconhecimento de sua importância enquanto componente curricular, com efeitos de baixa adesão e de fraca participação ativa dos alunos nas aulas de EF escolar.

Um panorama complexo da realidade do trabalho docente demanda “considerar o sofrimento e as dificuldades que acompanham o processo atual de decomposição e recomposição do ofício docente” (TARDIF, MOSCOSO, 2018; p.404).

Os Grupos Focais possibilitaram identificar percepções e preocupações dos residentes referentes à constatação de problemas das condições de trabalho docente, como relativos à falta de materiais e espaços adequados para as aulas de EF (R2 - GF1/2). Cruz, Farias e Hobold (2020) assinalam a importância da indução profissional docente não se abster de uma compreensão crítica das condições objetivas de trabalho dos professores, as quais por vezes se apresentam inadequadas e outras vezes precárias.

Já a observação das reuniões do PRP mostrou que os residentes notaram um desinteresse dos escolares referente à EF escolar, fato este que se tornou objeto de discussões e reflexões, culminando na identificação de necessidades que desafiam os futuros professores, tais como: de esclarecimento sobre a importância da EF na Educação Básica; de um alargamento da compreensão acerca desta disciplina curricular e de canalização de esforços para promover o interesse dos alunos referente à EF escolar. Estas necessidades nortearam o planejamento conjunto das intervenções (regências de ensino), por residentes e preceptores e mobilizou alguns residentes (R23 e R14 - GF1/2; R6 e R15 - observação) para elaboração de relatos de experiência sobre a temática, para serem apresentados em eventos científicos e congressos da área de formação de professores.

A reflexão e a pesquisa são fundamentais para a formação de um repertório de saberes docentes – os saberes experienciais ou práticos dos professores precisam ser conhecidos, desvelados, objetivados, analisados, validados e formalizados como saberes de referência (GAUTHIER *et. al.*, 1998; TARDIF, 2013 e 2016; TARDIF, MOSCOSO, 2018).

As observações das reuniões do PRP também mostraram que as reflexões se materializaram na produção de relatos de experiência apresentados por alguns dos participantes

em alguns eventos acadêmicos e científicos que tratam da temática da formação docente. Os residentes destacaram a valorização da participação dos licenciandos em parceria com os professores das escolas em eventos científicos e acadêmicos que oportunizam as “trocas de experiências”.

Do mesmo modo, as observações evidenciaram que os esforços, dos residentes, para promoverem a participação dos alunos nas aulas de regência de ensino que integram as atividades do PRP sob suas responsabilidades envolveram a busca de estratégias que possibilitem: estabelecer regras em conjunto entre residentes, preceptores e alunos; desenvolver a cooperação entre os envolvidos; buscar trabalhar conteúdos que tenham significado e relevância para os alunos, atrelados à intencionalidade nas aulas de EF.

Essa busca conjunta na resolução de problemas evidencia a parceria entre universidade e escola, uma vez que há o estabelecimento de um trabalho colaborativo que envolve um processo de aprendizagem bastante ampliado, e que tem o professor (preceptor) como um professor colaborador do processo de ensino, um profissional que tem o papel de co-formar o futuro professor. Contudo, embora o professor colaborador (preceptor) possua grande importância nos processos formativos, o seu papel é, ainda, pouco claro nos processos de formação inicial de professores (PEREIRA, 2021).

Os residentes pontuaram a necessidade de ver o aluno como um sujeito social sendo, para tanto, importantes as estratégias de respeito e de escuta, em vista a atingir o interesse dos alunos no estabelecimento de uma relação de confiança entre professor-alunos (R3, R6 e R15 - observação).

Nesta direção, a observação permitiu notar que, nas reuniões do PRP, foram abordadas questões afetas ao cotidiano escolar, mediante a leitura e discussão do texto de Aquino (1998), o qual contribui para uma fundamentação de uma compreensão mais autônoma do trabalho escolar e das regras de convivência em sala de aula, de modo a permitir um novo olhar sobre o ato indisciplinado do alunado na escola (comumente visto de maneira estereotipada), na desconstrução das explicações mais comuns acerca daquilo que se entende como sendo as causas da indisciplina escolar: a permissividade da família; a estruturação escolar no passado; o desinteresse pela escola; os problemas psicológicos e sociais; o apelo de outros meios de informação; dentre outras ideias.

Cardoso; Batista; Graça (2014) afirmam que o “aprender a ser professor” envolve um conjunto de aspectos relacionais e emocionais, bem como práticas de reflexão: “tornar-se professor implica uma combinação entre reflexão, experimentação e diálogo em contexto de prática (construção ativa do conhecimento prático), pelo que pressupõem uma aprendizagem através da experiência com outras pessoas nos locais de trabalho” (p. 182).

Nesta linha, os residentes evidenciam as observações cotidianas na escola, e analisam por meio de reflexões desenvolvidas nas dinâmicas das reuniões do PRP. Os residentes anseiam “fazer a diferença” nas escolas, e neste processo descobrem os desafios que envolvem o ensino de Educação Física na escola.

Eixo 2 - Processo de aprendizagem, mobilização e/ou constituição de saberes docentes.

Emergiram aspectos de saberes da experiência referentes ao contexto da docência e à complexidade do trabalho docente. Do mesmo modo, os aspectos dos saberes que expressam a ideia de trabalho docente como trabalho interativo. A dimensão do outro emerge com a força das diferenças entre as pessoas, a produzir saberes que envolvem dimensões relacionais: o respeito às especificidades dos integrantes, aos diferentes modos de ver as coisas e aos diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos; bem como as maneiras de entender os outros e de se relacionarem com os escolares.

Na direção destas dimensões relacionais, o Grupo Focal possibilitou notar que as aprendizagens contemplaram diversos aspectos: “lidar com os contextos, a conhecer, a respeitar” (R15 - GF2); “cada um tem o seu tempo para aprender” (R19 - GF3); “questão do respeito e do entender as pessoas” (R15 - GF2); “como lidar com os alunos” (R6 - GF1) e “entender a visão do aluno” (R16 - GF2).

As aprendizagens dos residentes são potencializadas pela parceria com os preceptores e envolvem, além da troca de experiências e dos diálogos e reflexões sobre a prática: a gestão da sala de aula; as estratégias de ensino-aprendizagem e o conhecimento de preenchimento de documentos escolares, como: o diário de classe, o plano de aula, o projeto político pedagógico, a lista de frequência dos alunos, a requisição de compras de materiais, dentre outros que integram a cultura escolar e que têm funções de normatização, organização, comunicação e controle do trabalho docente (R6 - GF1/1; R15 - GF2/1; R8 e R14 - GF1/2; R2, R9, R15 e R16 - GF2/2; R10 e R3 - GF3/2).

Aprendi como montar plano de aula (R19 - GF3/1).

É bem complexa a parte de planejar uma aula mesmo, todo um processo, você pensar num conteúdo, ter fundamento para falar sobre aquilo (R10 - GF1/1).

O conhecimento dos saberes docentes se faz necessário à profissionalização, pois contribui para identificar a complexidade da docência e para fundamentar a identidade profissional dos professores (GAUTHIER *et. al.*, 1998; TARDIF, 2013 e 2016; NÓVOA, 2017). Neste sentido, Gauthier *et. al.* (1998) indica que os saberes experienciais ou práticos dos professores precisam ser identificados, conhecidos, analisados, validados e formalizados; e ressalta que a profissionalização do ensino implica evitar e superar dois erros: o fato da atividade docente ser exercida sem que sejam revelados os saberes que lhe são inerentes (ofício sem saberes); e o fato das ciências da educação produzir saberes apartados da prática e sem levar em conta as condições concretas de exercício do magistério (saberes sem ofício).

Eixo 3 - Agentes sociais mediadores da aprendizagem.

Nos grupos focais os residentes identificaram que o ambiente social da escola, por meio de seus agentes, é uma fonte imprescindível de experiências e interações constitutivas de aprendizagens sobre o campo profissional docente (R15 - GF2/1; R4 - GF2/1; R6 - GF1/1; R8 - GF1/2). Foram destacados quatro agentes sociais: os alunos das escolas; os outros Residentes; os professores Preceptores; e a docente Orientadora da IES.

O fato dos residentes identificarem os escolares como agentes do processo de aprendizagem da docência dos futuros professores afirma a importância das interações entre os licenciandos e os alunos das escolas no âmbito do PRP para a constituição dos saberes docentes. A docência é um trabalho interativo constituído por dimensões relacionais, interativas e comunicativas (TARDIF, LESSARD, 2005; BORGES, 2005; BATISTA, PEREIRA, GRAÇA, 2012; TARDIF, MOSCOSO, 2018).

As interações nas escolas oportunizaram reflexões e aprendizagens referente às diferenças entre os alunos e aspectos da linguagem do professor e da comunicação entre professor e alunos, bem como acerca da dimensão do cuidado na docência.

Eu acho que o professor é um educador de uma forma ampla né? Muitas vezes, por ter um contato maior com os alunos, ele acaba cuidando dos alunos porque criam relações afetivas (...) Eu vejo o professor que não só media, ele cuida dos alunos e educa também, faz essa tríade educar, cuidar e mediar (R15 - GF2).

Os residentes indicaram que a observação e a relação com os colegas licenciandos, seja no estágio ou no PRP, oportuniza trocas de experiências e informações sobre as diferentes escolas e realidades e ajuda mútua na elaboração dos planos de aula e planejamento das regências de ensino.

A observação do outro influencia muito na regência, nas próximas regências. Eu acho que deixa muito claro que um trabalho em grupo tem muito efeito, né? Eu acho extremamente importante (...) e imprescindível que as pessoas estejam abertas para receber as críticas e sugestões (R8 - GF1/2).

Diniz-Pereira (1999) considera fundamental, nas licenciaturas, o desenvolvimento de uma cultura de responsabilidade colaborativa com a qualidade da formação docente. Nesta direção, vale lembrar que o trabalho colaborativo envolve a prática comunicacional, as interações e a reflexão crítica, fundamentadas no contexto das práticas (CARDOSO, BATISTA, GRAÇA, 2016-a, 2016-b e 2016-c).

Já a figura do professor preceptor contribui para aprendizagens múltiplas que envolvem: o cotidiano e as rotinas escolares; o planejamento e as estratégias de ensino; a gestão da sala de aula; além do acesso aos normativos e outros documentos escolares.

Com o preceptor dando orientações e com a própria administração da escola a gente acaba aprendendo a parte burocrática. Tem as questões dos materiais que eu sempre pergunto, então eu acho que as relações são múltiplas. (R15 - GF2).

Até no intervalo que tem o encontro dos professores, você acaba aprendendo com os outros também que são de outras áreas. Um argumento ou outro a gente pega alguma coisa ou outra, é todo um aprendizado (R15 - GF2).

A figura do professor da escola que recebe os licenciandos, em função de sua capacidade de mobilização de saberes docentes no processo de socialização profissional de professores, vem sendo imbuída de uma importância formativa em pesquisas sobre o estágio supervisionado na formação de professores de Educação Física no Brasil (CARVALHO FILHO, BATISTA, SOUZA NETO, 2021).

O acompanhamento do licenciando, pelo professor da escola, é de extrema importância formativa: trata-se de "experimentar o trabalho docente sob a orientação de um formador capaz de empregar dispositivos formativos que ofereçam suporte e descubra suas próprias possibilidades de atuação" (SARTI, 2013-b, p. 213). Nesta linha, o PRP propicia a constituição e a afirmação de uma identidade profissional docente de professor-formador e oportuniza novas

configurações do triângulo da formação docente, ao potencializar a participação dos professores da Educação Básica no jogo da formação docente e às relações que eles estabelecem com os demais jogadores (SARTI, 2012).

Além disto, o PRP potencializa as perspectivas de constituição de relações socioprofissionais que possibilitam o compartilhamento de experiências pedagógicas e de reflexão acerca do trabalho docente, a concretização de relações intergeracionais envolvendo diferentes gerações de professores (professores em formação e professores experientes em situação de ensino nas escolas) - relações essas que se mostram duplamente formativas em favorecer, aos professores das escolas, um engendramento profissional e uma responsabilidade como formadores na ocupação de um lugar mais ativo na formação das novas gerações docentes (SARTI, 2009, 2013-a e 2021; SARTI, BUENO, 2017).

Desta feita, a considerar, na presente pesquisa, a relação de escuta, de presença, de colaboração, de trocas, de análises e de reflexões que envolve os Preceptores e os Residentes, entende-se que o processo formativo instaurado no PRP pode figurar como um evento de indução profissional docente (CRUZ, FARIAS, HOBOLD, 2020).

A observação das reuniões do PRP permitiu notar, também, que os processos de reflexão - reflexão na ação, sobre a ação e sobre a reflexão na ação (SCHÖN, 1992) - são destacados pela docente Orientadora como cruciais na transformação do licenciando em professor. Como dispositivos que, na organização do PRP favorecem os processos de reflexão, a Orientadora valoriza: a realização das reuniões; a elaboração de “semanário”; a prática de parceria entre preceptores e residentes no planejamento do ensino e nas regências de ensino; e a elaboração conjunta (Rs; Ps e O) de relatos de experiência para apresentação em eventos científicos de formação docente. Deste modo, entende-se que o PRP proporciona o proposto por Shön (1992, p. 91): “o que pode ser feito, creio, é incrementar os *practicums* reflexivos que já começaram a emergir e estimular sua criação na formação inicial, nos espaços de supervisão e na formação contínua”.

Os dados oriundos de Grupos Focais e de observação das reuniões mostraram que são vários os residentes (R6 - GF1/1; R15- GF2/1; R8 e R14 - GF1/2; R2, R9, R15 e R16 - GF2/2; R10 e R3 - GF3/2; e R6, R19 e R23 - observação) que expressaram a percepção de que as reuniões do PRP foram importantes para a aprendizagem da docência pautada pelo diálogo, pela reflexão e pela partilha de experiências, assinalando a importância das contribuições da docente

Orientadora (O) da IES para fomentar a reflexão sobre os acontecimentos vivenciados na escola na relação com os conhecimentos e aprendizagens construídos na universidade. Cabe assinalar que a docente (O) estimulava o debate, subsidiava as discussões e indicava textos para leituras, oportunizando diferentes perspectivas e visões de realidades e modos de pensar a docência e fomentando diálogos e reflexões que validavam práticas ao mesmo tempo em que viabilizavam pensar outras formas de intervenção.

A reflexão sobre a prática é um ingrediente essencial para a profissionalização (ALTET, 2001; SCHÖN, 1994). Neste sentido, o espaço/tempo das reuniões do PRP e o papel da Orientadora no programa são fundamentais para a construção da profissionalização na formação inicial de professores.

Por fim, ao considerar os agentes da formação envolvidos na aprendizagem dos residentes do núcleo do PRP analisado, cabe identificar que o programa viabiliza a aproximação de dois dos três vértices do triângulo da formação docente (SARTI, 2012): os professores das escolas e as instâncias que os representam (nesta pesquisa representados pelos preceptores) e as universidades, fundações e institutos de pesquisa, com seus especialistas (aqui representados pela docente orientadora). O terceiro vértice, o do poder público, pode ser, na presente pesquisa, compreendido como o próprio PRP, dado que o programa vem sendo considerado, por muitos pesquisadores do campo educacional e da formação docente, como sendo uma política de formação docente. O PRP pode, assim, ser um caminho possível no enfrentamento do desafio de um “estreitamento das ligações entre professores da escola e universidade no jogo da formação docente” (SARTI, 2021; p.334).

Na presente pesquisa, o PRP se revela como uma experiência de formação de professores que, na parceria entre universidade e escolas, contribui para a indução profissional docente e para processos que convergem para a construção das identidades profissionais de formandos e de formadores. O PRP oportunizou interações entre licenciandos e professores das escolas (colabores de estágio ou preceptores da residência pedagógica) em posturas de parceria e de colaboração que potencializam a aprendizagem da docência e a constituição da identidade profissional docente de professores de Educação Física (RIBEIRO, VEDOVATTO, 2019-a e 2019-b; BATISTA, BRAGA; 2021).

Considerações Finais

Este artigo tratou da aprendizagem da docência por residentes de um Curso de Licenciatura em Educação Física de um núcleo do Programa Residência Pedagógica/PRP a partir dos eixos “*entrelugar* universidade e escola”, “saberes docentes” e “agentes mediadores”, evidenciando o PRP como um dispositivo de indução profissional docente no “*entrelugar*” da formação e da profissão e no estreitamento da aproximação entre a escola e a universidade, em relação de parceria e colaboração entre licenciandos, professores das escolas e docentes orientadores da IES.

A análise mostrou que o PRP contemplou características caras a uma formação profissional: propiciou um processo de aprendizagem da docência em meio ao ambiente social da escola e na interação com os seus agentes; oportunizou as interações entre licenciandos e professores das escolas em posturas de parceria e de colaboração na construção de uma cultura de formação profissional; potencializou a constituição de identidade profissional e o desenvolvimento profissional docente; possibilitou aos residentes conhecer e refletir sobre alguns problemas, dificuldades e questões próprios da realidade do trabalho docente e da prática de ensino; oportunizou a mobilização e/ou a constituição de saberes docentes; e potencializou as dimensões relacionais da docência, ao destacar alguns agentes do processo de aprendizagem dos saberes docentes (os professores preceptores; a docente orientadora da IES; os outros residentes; e os alunos das escolas).

Cabe, ainda, ressaltar que o núcleo do PRP analisado está vinculado ao estágio supervisionado, uma vez que no projeto institucional da IES, a UFSCar possui uma compreensão de estágio compartilhado, processo no qual a colaboração e a identidade docente são pilares fundamentais.

Os estágios supervisionados, nas licenciaturas, são inegavelmente importantes - e isso é identificado e difundido em muitas pesquisas no campo da formação de professores. Porém, nem os estágios possuem as condições necessárias para a sua organização e realização no sentido de constituir-se como o *entrelugar* da formação e da profissão; o que demanda maiores investimentos.

Já o PRP se apresenta com características próximas ao estágio; porém conta com vantagens: uma normatização referente à sua forma de organização; recebe investimentos públicos e favorece a parceria institucional entre a universidade e as escolas de educação básica.

Entretanto, o PRP não tem a abrangência necessária para acolher todos os estudantes das licenciaturas no Brasil.

Nesse sentido, é importante fomentar debates sobre a política nacional de formação de professores que levem em conta as possibilidades dos estágios e dos programas de formação já existentes, na busca de qualidade nos processos formativos da docência e de indução profissional docente em vista a dispositivos que concorram para a construção da profissionalidade na formação de professores.

Referências

- ALMEIDA, P. C. A., & BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.
- ALTET, M. As competências do professor profissional: Entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. *In*: PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M. & CHARLIER, E. **Formando professores profissionais. Quais estratégias? Quais competências?** 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001; p.23-35.
- AQUINO, J. G. A indisciplina e a escola atual. **Rev. Fac. Educação**, v. 24, n 2, p. 181-204; 1998.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3a. reimp. da 1a. ed.. São Paulo: Edições 70; 2016.
- BATISTA, P.M.F., PEREIRA, A.L., & GRAÇA, A. A(re)configuração da identidade profissional no espaço formativo. *In*: NASCIMENTO, J.V.; FARIAS, G.D. **Construção da identidade profissional em Educação Física: da formação à intervenção**. Florianópolis: UDESC; 2012; p. 81-112.
- BATISTA, P.M.F., & GRAÇA, A. B. Construir a profissão na formação de professores de Educação Física: processos, desafios e dinâmicas entre a escola e a universidade. **Proposições** [online], v. 32, 2021. Disponível em <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8666759> Acesso: 18 jan. 2022.
- BENITES, L. C., SOUZA NETO, S., BORGES, C., & CYRINO, M. Qual o papel do professor-colaborador no contexto do estágio curricular supervisionado na educação física? **Rev. Bras. Ciência e Movimento**, v. 20, n. 4, p. 13-25; 2021.
- BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Rev. Bras. Educação**, v.19, p. 20-28, 2002.

- BORGES, C. A formação dos docentes de Educação Física e seus saberes profissionais. In: BORGES, C., & DESBIENS, J.F. **Saber, formar e intervir para uma Educação Física em mudança**. Campinas: Autores Associados, 2005. p.157-190.
- BORGES, C., & DESBIENS, J.F. **Saber, formar e intervir para uma Educação Física em mudança**. Campinas: Autores Associados, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. Programa Residência Pedagógica. Brasília (DF), 2018.
- CARDOSO, M.I.S.T., BATISTA, P., & GRAÇA, A.B.S. Aprender a ser professor em comunidade de prática: um estudo com estudantes estagiários de educação física. In: **O estágio profissional na (re)construção da identidade profissional em educação física** (127-131). Portugal: UPORTO, 2014.
- CARDOSO, M.I.S.T., BATISTA, P., & GRAÇA, A.B.S. A identidade do professor: desafios colocados pela globalização. **Rev. Bras. Educação**, v. 21, n. 65, p. 371-390; 2016-a.
- CARDOSO, M.I.S.T., BATISTA, P., & GRAÇA, A.B.S. A identidade do professor de Educação Física: um processo simultaneamente biográfico e relacional. **Movimento**, v. 22, n. 2, p. 523-538; 2016-b.
- CARDOSO, I., BATISTA, P., & GRAÇA, A. Narrativas acerca da formação de professores de Educação Física em contexto de prática supervisionada. **Rev. Fac. Letras da Universidade do Porto**, v. 32, p.125-145; 2016-c.
- CARVALHO FILHO, J., BATISTA, P., & SOUZA NETO, S. O estágio supervisionado em educação física no brasil: uma *scoping review* de teses e dissertações. **Movimento**, v. 27, 2021. e27055. doi: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.112069>
- CRUZ, G. B., FARIAS, I. M. S., & HOBOLD, M.S. Indução profissional e o início do trabalho docente: debates e necessidades. **Rev. Eletrônica de Educação**, v.14, p. 1-15, 2020. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4149> Acesso: 18 jan. 2022.
- CYRINO, M. Do acolhimento ao acompanhamento compartilhado: a construção colaborativa de uma proposta para o estágio curricular no curso de pedagogia (tese). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2016.
- FARIA, J. B., & DINIZ-PEREIRA, J. E. Residência pedagógica: afinal, o que é isso? **Educação Pública Cuiabá**, v. 28, n. 68, p. 333-356; 2019. Disponível em <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/8393> Acesso: 18 jan. 2022.
- GATTI, B. Formação de professores no brasil: políticas e programas. **Paradigma**, v. 42, n. e2, p. 01-17; 2021. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p01-17.id1044> Acesso: 18 jan. 2022.

- GATTI, B. A., BARRETTO, E. S. S., ANDRÉ, M. E. D. A., & ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, P. M. S., FERREIRA, C. P. P., PEREIRA, A. L., & BATISTA, P. M. F. A identidade profissional do professor: Um estudo de revisão sistemática. **Rev. Bras. Educação Física Esporte**, v. 27, n. 2, p. 247-67; 2013.
- IZA, D.F.V., & SOUZA NETO, S. **Por uma revolução na prática de ensino: o estágio curricular supervisionado**. Curitiba: CRV, 2015.
- LÜDKE, M., & ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MELLO, D. E. DE, MORAES, D. A. F. DE, FRANCO, S. A. P., ASSIS, E. F. DE, & POTOSKI, G. O programa residência pedagógica - experiências formativas no curso de pedagogia. **Rev. Política e Gestão Educacional**, v. 24, n. 2, p. 518-535; 2020. <https://doi.org/10.22633/rpge.v24i2.13631> Acesso: 18 jan. 2022.
- NÓVOA, A. Entre a formação e a profissão: ensaio sobre o modo como nos tornamos professores. **Currículo sem Fronteiras**, v. 19, n. 1, p. 198-208.; 2019-a.
- NÓVOA, A. Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educ. Realidade**, v. 44, n. 3; 2019-b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/DfM3JL685vPJryp4BSqyPZt/?lang=pt>. Acesso: 18 jan. 2022.
- PEREIRA, J. A. O papel do professor colaborador nos estágios curriculares supervisionados no curso de educação física (dissertação de mestrado). Universidade Federal de São Carlos, 2021.
- PIRES, V., NASCIMENTO, J.V., FARIAS, J.O., & SUZUKI, C.C.M. Identidade docente e educação física: um estudo de revisão sistemática. **Rev. Port. Educação**, v. 30, n. 1, p. 35-60; 2017.
- RIBEIRO, R.C. & VEDOVATTO, D. **Estágio supervisionado em Educação Física: processos de iniciação à docência**. Curitiba: CRV; 2019-a.
- RIBEIRO, R.C. & VEDOVATTO, D. Iniciação docente e constituição da identidade do professor de educação física. **Rev. Fórum Identidades**, v. 29, n 1, p. 9-27; 2019-b.
- SARTI, F. M. Parceria intergeracional e formação docente. **Educação em Revista**, v. 25, n. 2, p. 133-152; 2009.
- SARTI, F. M. O triângulo da formação docente: seus jogadores e configurações. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 2, p. 323-338; 2012.

- SARTI, F.M. Relações intergeracionais e alternância na formação docente: considerações a partir de proposta de estágio supervisionado. **Cad. Educação**, v. 46, p. 83-89; 2013-a.
- SARTI, F.M. Pelos caminhos da universitarização: Reflexões a partir da masterização dos IUFM franceses. **Educ. em Revista**, v. 29, n. 4, p. 215-244, 2013-b.
- SARTI, F. M. Relações intergeracionais no mercado brasileiro de formação docente: antigos e novos desafios a considerar. **Pro-Posições** v.32, 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8666749> Acesso: 18 jan. 2022.
- SARTI, F. M., & BUENO, M. C. Relação intergeracional e aprendizagem docente. **Rev. Educação em Questão**, v. 55, n. 45, p. 227-253; 2017.
- SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In. NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**, p.78-93. Lisboa: Dom Quixote; 1992.
- SCHÖN, D. **Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel**, Montréal, Éditions Logiques; 1994.
- SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, v. 4, n. 2, p. 196-229; 2014.
- SOUSA, M. DO C. DE, & GAMA, R. P. Programas nacionais de iniciação à docência no Brasil. **Paradigma**, v. 42 (e2), p. 135-151; 2021. <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/1002/948> Acesso: 18 jan. 2022.
- SOUZA NETO, S., SARTI, F.M., & BENITES, L.C. Entre o ofício de aluno e o habitus de professor: os desafios do estágio supervisionado no processo de iniciação à docência. **Movimento**, v. 22, n.1, p. 311-324; 2016.
- TARDIF, M. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para a frente, três para trás. **Educação e Sociedade**, v.34, n. 123, p. 551-571; 2013.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional** (17a ed.). Petrópolis: Vozes, 2016.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Rev. Bras. Educação**, v.13, n.3, p. 5-24; 2000.
- TARDIF, M. & LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão das interações humanas** (2a ed.). Petrópolis: Vozes, 2005.
- TARDIF, M. & MOSCOSO, J. N. A noção de “profissional reflexivo” na educação: atualidade, usos e limites. **Cad. Pesquisa**, v. 48, n. 168, p. 388-411; 2018.

TARDIF, M. & RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 73, p. 209-244; 2000.

VEDOVATTO, D. F., & SOUZA NETO, S. Os desafios do Estágio Curricular Supervisionado em Educação Física na parceria entre Universidade e Escola. **Rev. Movimento**, v.21, n.1, p. 111-124; 2015.

Autoras:

Dijnane VEDOVATTO

Professora do departamento de metodologia de ensino da Universidade Federal de São Carlos/UFSCar; Mestrado e doutorado em Educação (UFSCar); Docente dos Programas de Pós-Graduação em Educação e Pós-Graduação Profissional em Educação (UFSCar). Endereço: Rodovia Washington Luís, km 235, São Carlos/SP; cep: 13565-905.

E-mail: dijnane@ufscar.br

<https://orcid.org/0000-0002-7435-6849>

Regina Zanella PENTEADO

Pós-doutorado em Educação (Universidade Estadual Paulista/UNESP); Doutora em Educação (Universidade Estadual Paulista/UNESP); Doutora em Saúde Pública (Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo/FSP-USP). Endereço: Av. 2, n.1571, casa:15. Rio Claro/SP; cep:13503-240.

E-mail: rzpenteado@uol.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-2357-9380>

Denise Souza SIMS

Mestrado Profissional em Educação (Universidade Federal de São Carlos/UFSCar); Licenciatura em Educação Física (UFSCar) e Bacharelado em Educação Física (Universidade Paulista). Professora de Educação Física da Prefeitura de Araraquara.

Endereço: Rodovia Washington Luís, km 235, São Carlos/SP; cep: 13565-905.

E-mail: denisessims@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4924-4618>

Como citar o artigo:

VEDOVATTO, D.; PENTEADO, R. Z.; SIMS, D. S. Aprendizagem da docência no Programa Residência Pedagógica. **Revista Paradigma**, Vol. LXIV, Nro. 1, Enero de 2023 / 200 – 224
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p200-224.id1305

PASANTÍAS SUPERVISADAS EN PEDAGOGÍA Y PROFESIONALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA: ¿QUÉ APUNTAN LAS BÚSQUEDAS SOBRE ESA CORRELACIÓN?¹

Renata Frigeni Stein

renatastein.rst@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4852-5378>

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Mariana Fiorio

maafiorio12@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5163-5514>

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Márcia Regina Onofre

marciaonofre@ufscar.br

<https://orcid.org/0000-0002-5467-185X>

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); São Carlos, Brasil.

Samuel de Souza Neto

samuel.souza-neto@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-8991-7039>

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Recibido: 15/09/2021 **Aceptado:** 09/12/2022

Resumen

El artículo propone las pasantías supervisadas como un campo potencializado de la profesionalización de la enseñanza. Su objetivo es mapear las producciones científicas hechas bajo las prácticas en el área de Pedagogía, en el periodo de 2002 hacia 2020, a partir del análisis de investigación centrada en la epistemología de la práctica. Se ha realizado, a fin de producir los datos, un estudio del estado del arte en relación a las producciones científicas sobre las prácticas de pasantía supervisada, con la intención de constituir un campo teórico en el área de formación docente, tratando de los huecos sobre el tema. Se ha considerado el catálogo de tesis y disertaciones de CAPES, con un seleccionado de 26 trabajos, 21 disertaciones y 5 tesis doctorales, con la mayor incidencia de búsquedas científicas en los años 2015, 2016 e 2017. El análisis de los trabajos ha resultado en la elaboración de cinco categorías analíticas: relaciones: teoría x práctica; aprendizaje de la docencia; construcción de saberes e identidad profesionales; resignificación de las prácticas a los maestros más expertos; extensión universitaria y formación continuada; representación social de la profesión. Se han indicado los huecos temporales sobre el desarrollo de las búsquedas sobre la temática, así como un gran número de producciones derivadas de universidades públicas, mayormente de las regiones Sudeste y Nordeste de Brasil, desvelando la ausencia de discusiones profundizadas en las otras regiones del país. Los análisis han indicado que el modelo de profesionalización de la enseñanza no es algo completamente contemplado en los proyectos de las pasantías supervisadas. De este modo, el artículo defiende la necesidad de reformulaciones de los programas en cursos de Pedagogía, así como de las prácticas supervisadas, creando una articulación favorable del proceso de formación

¹ Agradecimentos. Este estudo foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq) - Bolsa de Produtividade e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Bolsa PNPd – Código de Financiamento 001. Agradecemos, ainda, aos membros dos grupos de pesquisa envolvidos, pelas interlocuções ao longo do processo de desenvolvimento da pesquisa.

profesional, con énfasis de fortalecer la profesionalización de la enseñanza y de cómo es importante una red de investigaciones científicas sobre el tema en todas las regiones del país.

Palabras clave: Pasantías Supervisadas. Pedagogía. Profesionalización de la Enseñanza.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM PEDAGOGIA E PROFISSIONALIZAÇÃO DO ENSINO: O QUE APONTAM AS PESQUISAS SOBRE ESSA CORRELAÇÃO?

Resumo

Este artigo traz como proposição o estágio supervisionado como campo potencializador da profissionalização do ensino. O objetivo do estudo foi o de mapear as produções científicas realizadas sobre o estágio, na área da Pedagogia, no período de 2002 a 2020, tomando como base de análise, as pesquisas com enfoque para a epistemologia da prática. Para a produção dos dados foi realizado um estudo do tipo “Estado da Arte” sobre as produções científicas na área do estágio supervisionado, na tentativa da constituição de um campo teórico na área de formação de professores, abordando os temas em evidência e as lacunas existentes sobre a temática. O levantamento foi realizado no Catálogo de Teses & Dissertações da CAPES, resultando em um total de 26 trabalhos selecionados, sendo 21 dissertações e 5 teses, com maior incidência de pesquisas entre os anos de 2015, 2016 e 2017. As análises dos trabalhos selecionados, remeteram a elaboração de cinco categorias de análise: relações: teoria x prática (12); aprendizagem da docência: construção de saberes e identidade profissional (9); ressignificação de práticas para professores experientes (6); extensão universitária e formação continuada (4); representação social da profissão (4). Os resultados apontados nas análises revelam lacunas temporais acerca do desenvolvimento de pesquisas sobre a temática; um maior número de produções nas universidades públicas, principalmente nas regiões sudeste e nordeste do país, demonstrando a ausência de uma discussão mais aprofundada nas outras regiões; e, por fim, apontam que os elementos presentes nos programas das universidades, indicam que o modelo de profissionalização do ensino não é algo, totalmente, contemplado nas propostas de estágio. Dessa forma, defendemos a necessidade de reformulações nos programas dos cursos de Pedagogia, principalmente no tocante aos estágios supervisionados, promovendo uma articulação favorável ao processo de formação e indução profissional, em prol do fortalecimento da profissionalização do ensino e da importância de uma rede de pesquisas sobre a temática em todas as regiões do país.

Palavras-chaves: Estágio Supervisionado. Pedagogia. Profissionalização do Ensino.

SUPERVISED INTERNSHIPS ON PEDAGOGY AND TEACHING PROFESSIONALIZATION: WHAT HAS BEEN STUDIED ABOUT THIS CONNECTION?

Abstract

This article proposes supervised internship as a potential field for strengthening professionalization in teaching. A key objective is to map scientific productions related to supervised internship in pedagogy, carried out from 2002 to 2020 and focusing on the epistemology of practice. Data were collected using a "state of the art" type of study that covered the supervised internship and attempted to establish a theoretical field within the area of teacher training, addressing the themes in the evidence and existing gaps in the topic. The search for valid dissertations and theses was conducted on the "Catálogo de Teses e Dissertações", from

CAPES, from which 26 works were selected: 21 dissertations and 5 theses. After discussing the research papers, five categories were developed: Relationships: Theory X Practice; Teaching Learning: Building Knowledge and Professional Identity; Resignification of practices for experienced teachers; Extension and Continuing education at the university level; professional representation in society. A time gap regarding the development of research on the subject was noted, along with more productions at public universities, especially in the Southeast and Northeast regions, demonstrating the lack of an in-depth discussion in other regions of the country. It is for these reasons that the article defends the necessity of reformulations in the programs of Pedagogy courses, especially in the supervised internships, for strengthening the professionalization of teaching and for establishing a research network in all areas of the country on the subject.

Keywords: Supervised Internships. Pedagogy. Teaching Professionalization.

Introdução

Este artigo é resultante das discussões desenvolvidas pelo NEPEF (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Física, Formação Profissional e Campo de Trabalho) da UNESP de Rio Claro, SP, tomando como eixo central a investigação dos estágios supervisionados, com um recorte, para a análise das produções sobre os cursos de Licenciatura em Pedagogia.

A pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo Estado da Arte, foi desenvolvida por meio da análise de dados coletados no Banco de Teses & Dissertações da CAPES², com objetivo de identificar e mapear as produções nacionais encontradas, a respeito da temática, possibilitando um balanço das pesquisas produzidas na área (Romanowski y Ens, 2006).

Com um recorte temporal para os anos de 2002 a 2020, tomamos como pano de fundo a defesa do Estágio Supervisionado (CYRINO, 2016; SOUZA NETO *et al.*, 2019; SARTI, 2009) no curso de Licenciatura em Pedagogia, como campo potencializador da profissionalização do ensino (TARDIF, 2013; GAUTHIER *et al.*, 1998; SHULMAN, 2005; NÓVOA, 2019), embasado em autores da vertente da epistemologia da prática (TARDIF, 2002, 2000).

Nossa proposta é a de possibilitar um entrecruzamento de ideias e conceitos sobre a importância do investimento de ações voltadas para os cursos de formação inicial, com ênfase para os estágios supervisionados, como espaços integradores da indução profissional, permitindo um novo olhar de pesquisa, colaboração e reflexão sobre a docência e sua profissionalidade.

² Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

O estudo, aqui apresentado, busca, portanto, desvelar nas entranhas das produções acadêmicas, pistas que revelem a ponte entre a *formação e a profissão*, um *tempo entre-dois*, um tempo de estabelecer uma *ponte entre a universidade e escola*, com o compromisso de preparar o licenciando, progressivamente, para a *aquisição de uma dimensão profissional* (Nóvoa, 2019).

A formação docente no contexto da profissionalização do ensino

A formação docente assume grande centralidade na contemporaneidade, no âmbito das pesquisas acadêmicas e nas discussões políticas e sociais, perpassando tanto a formação inicial e continuada, quanto à constituição da identidade docente no processo de socialização primária e secundária (DUBAR, 1997; CYRINO, 2016). Nessa conjuntura, vale destacar que os discursos e as práticas, referentes à concepção da formação do profissional docente, passaram por reformulações históricas no cenário nacional e internacional, desde a exigência do nível de ensino dos professores até a ideia do que e como ensinar (CYRINO, 2019).

Nesse encaminhamento, esta pesquisa se pauta no estudo da sociologia das profissões, por apresentar o processo de profissionalização, a profissionalidade e desenvolvimento profissional (FIORIO, SOUZA NETO Y ARNOSTI, 2019), bem como o movimento de profissionalização do ensino, o qual desde a década de 1980 (Estados Unidos, Canadá), vem ampliando e reestruturando o debate sobre a formação inicial de professores. Na conjuntura atual, o movimento de profissionalização, busca “reformular e renovar os fundamentos epistemológicos do ofício [...], assim como, da formação para o magistério” (TARDIF, 2000). Logo, tal período marca a passagem da docência ao status de profissão, “em que cada um constrói suas estratégias, apoiando-se em conhecimentos racionais e desenvolvendo sua especialização de ação na própria situação profissional, assim como sua autonomia” (ALTET, 2001, p. 25).

Tal movimento está alicerçado a vertente da epistemologia da prática, uma corrente que busca revelar a natureza dos saberes, compreender como são integrados tanto no ofício do professor (saber-fazer) quanto em relação a constituição da identidade, bem como propiciar a mobilização dos saberes adquiridos pelos atores sociais, com o intuito de melhorar a ação docente e elevar a qualidade do ensino. (TARDIF, 2000, 2014; SOUZA NETO ET AL., 2019).

A base dessas ações, toma por referência o exercício da reflexão na ação (SCHÖN, 1993; SMYTH, 1992), ou mesmo, a “lógica da reflexão sobre e pela ação” (WITTORSK, 2014, p.

907), a fim de ressignificar e transformar os saberes (conhecimentos, habilidades, competências) e o fazer pedagógico.

E é nessa direção que pesquisadores da área da educação, como Holmes Group (1986), Hargreaves, (2000), Tardif, (2013) e Nóvoa (2017; 2019) problematizam e buscam avançar na temática, enfatizando a proposta da superação da visão do ofício de professor para o de profissão docente, ressignificando as práticas e elevando o status profissional da categoria.

Dessa forma, “propõe-se que a formação seja oferecida em cursos de nível superior” (CYRINO, 2016, p.19), de maneira que esse ensino contemple uma base de conhecimentos científicos e práticos (NÓVOA, 2019; CYRINO, 2016), revelando a especificidade da formação docente, perpassando as três aprendizagens, definidas por Shulman (2005): a aprendizagem cognitiva, aprendendo a pensar como um profissional; a aprendizagem prática, aprendendo a agir como um profissional e a aprendizagem moral, de maneira a agir e pensar de forma ética.

Todo esse processo, iniciado nos EUA por Holmes Group (1986) enfatiza que há necessidade de se pensar a formação docente, enquanto a constituição de profissionais de carreira, caracterizando-se por uma formação mais sólida, ao desenvolvimento de *experts* na área e padrões de examinação de competências. Outro fator refere-se à relação de colegialidade do grupo de profissionais, estabelecendo vínculos de pesquisa/ formação entre escola e universidade, com o intuito de estabelecer um diálogo enriquecido de saberes e experiências, visando uma transformação social, na forma de um projeto de socialização profissional (NÓVOA, 2002, p. 10).

Formação e profissão como um lugar-comum

O processo de universitarização dos professores, como é nomeado por Bourdoncle (2007), foi marcado por um histórico de transformações nos modelos propostos: artesanais, tecnicistas e aplicacionistas (AZANHA, 2000). No contexto atual, o modelo de formação é o da valorização dos saberes científicos com base na cultura universitária. No entanto, há críticas acerca da academização, pois ainda apresenta traços fortes do positivismo, atrelado ao conhecimento científico, bem como a formação de peritos desprovidos, assim, de uma formação pautada no conhecimento prático-pedagógico e da realidade escolar (TARDIF, 2014; SOUZA NETO ET AL., 2019).

Sobre essa questão Sarti (2009) aponta que embora a universidade ofereça uma estrutura para a formação inicial, voltada para a preparação dos licenciandos para a escolarização, por si só, não é capaz de preparar para o trabalho docente no cotidiano da escola.

Tais questões revelam que ainda hoje a Prática de Ensino ou Estágio Supervisionado, está cada vez mais enriquecida de discursos que têm como finalidade inserir o estudante ao contexto profissional. Entretanto, o que se apresenta nos estágios do curso de Pedagogia é um programa restrito e muitas vezes desarticulado com o restante do curso (BRASIL, 2002), na maioria das vezes, pela ausência de um trabalho pautado na formação participativa, correspondendo ao acompanhamento do professor supervisor e o professor parceiro à formação do estagiário(a).

Em vista de tais aspectos, Nóvoa (2019) propõe superar o que denomina de três silêncios, os quais marcam esse período. O primeiro silêncio refere-se à superação da perspectiva utilitarista à formação, marcada principalmente pela entrega do diploma de conclusão de curso; o segundo, ao silêncio das políticas públicas frente aos processos de escolha dos candidatos à docência, bem como ao acompanhamento dos futuros professores, e por fim o terceiro silêncio que marca o silêncio dos profissionais da área ao auxílio e acompanhamento dos professores iniciantes (TARDIF, 2019, p.201).

Seguindo por uma via alternativa, a tentativa de incluir os futuros professores no processo de socialização do magistério na forma de um programa de estágio, a aproximação do professor supervisor e o colaborador ao acompanhamento do estagiário, busca investir no desenvolvimento de uma dimensão mais colaborativa que vise fornecer a produção de saberes profissionais (SARTI, 2009; TARDIF, 2000; GAUTHIER *ET AL.*, 1998).

Nessa perspectiva, Nóvoa (2019), sugere à formação inicial dos professores a criação de uma casa-comum de formação, como meio para a indução profissional, uma vez que no decorrer da formação superior seja estabelecida um tempo *entre-deux*, colocando o estudante-professor em contato direto com a teoria e a prática. Assim, busca-se estabelecer uma ponte de formação direta entre universidade e a escola, fazendo o “[...] percurso do licenciando como um processo progressivo de aquisição de uma dimensão profissional”. (p.200).

Esses preceitos se aproximam da nossa proposta de investigação, na medida que sugerem uma reformulação na proposta de formação de professor, principalmente atrelada à constituição e à mobilização de saberes profissionais (TARDIF, 2014) vinculados ao exercício do ofício. Neste sentido, defendemos como perspectiva de análise a vertente da epistemologia da prática,

como campo de estudos, em que o professor se encontra no centro do processo, como produtor do seu conhecimento e autor da sua formação e ação, indo contra à perspectiva tecnicista e aplicacionista perpetuada há tantas décadas.

Nessa direção, tendo em vista que os anos iniciais do ofício são decisivos na vida profissional docente, trabalhar com os eixos formação e a profissão (*entre-deux*) de maneira conjunta e complementar, (NÓVOA, 2019) sugere a construção de um campo profissional que corrobore para o desenvolvimento da identidade docente e as práticas profissionais. (TARDIF, 2014; DUBAR, 1997).

Dessa forma, o estágio enquanto um programa de "exploração" do ofício (HUBERMAN, 1992), deve propiciar além de experiências significativas para a produção de saberes e o desenvolvimento da práxis, momentos de análise de práticas (ORTIZ, 2003). Para Cyrino (2016),

Os estágios curriculares têm o objetivo de proporcionar aos futuros professores uma vivência com a realidade e com o ambiente escolar, sendo, portanto, parte do processo de inserção e socialização profissional. (CYRINO, 2016, p.21)

De tal modo, a formação inicial deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva que forneça aos estudantes-professores um pensamento autônomo, facilitando a dinâmica de ressignificação das práticas, bem como os momentos de autoformação.

Logo, é imprescindível pensar na formação docente desvinculada à construção da vida do professor, o que segundo Nóvoa (1992) ocorre através de um trabalho de flexibilidade crítica sobre as práticas, de investimento pessoal e profissional e, principalmente, de valorização ao saber da experiência. No caso, específico deste estudo, o percurso do estagiário e o seu processo progressivo de socialização pré-profissional, elevando o estatuto da formação.

Com base nos aportes teórico apresentados e justificando a pertinência e relevância do aprofundamento de estudos sobre esse processo, no sentido de compreender o Estágio Supervisionado como uma prática profissional, tomando como base a profissionalização do ofício do professor, passaremos agora a apresentar o mapeamento das produções científicas realizadas no campo do Estágio Supervisionado, na área da Pedagogia, no período de 2002 a 2020, buscando desvelar o que as pesquisas tem apontado nas duas últimas décadas sobre essa questão.

Apresentação dos dados

A fim de alcançar os objetivos do presente trabalho, realizou-se um estudo do tipo “Estado da Arte” no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Justificamos a escolha desse Banco de Dados por ser um repositório obrigatório das produções acadêmicas, fortalecendo o nosso escopo e permitindo um levantamento mais preciso e apurado de pesquisas na área.

Aportados nos estudos de Romanowski e Ens (2006) seguimos os seguintes critérios de análise: a) definição dos descritores; b) localização do banco de dados; c) estabelecimento de critérios; d) levantamento dos trabalhos; e) coleta do material; f) leitura do material; g) sistematização das sínteses e análise dos trabalhos.

Como primeiro passo, definimos os descritores fazendo a combinação de termos referentes a elementos do campo de estudo “Estágio em Pedagogia”. Dessa forma, contamos com os seguintes descritores para a busca: “Estágio Supervisionado” AND “Pedagogia”; “Estágio Curricular” AND “Pedagogia”; “Estágio Curricular Supervisionado” AND “Pedagogia”; “Prática de Ensino” AND “Pedagogia”.

Considerando a complexidade do campo da Pedagogia em relação à área de atuação dos profissionais, a cada descritor foram acrescentadas as especificidades da Pedagogia: “Educação Infantil”, “Fundamental I”, “Educação de Jovens e Adultos” / “EJA” e “Pedagogia” em geral. Todos os descritores foram escritos em Português, com letra inicial maiúscula e entre aspas. Foi utilizado o operador booleano AND ao combinarmos termos de busca. Foram utilizados também os seguintes filtros: Grande Área de Conhecimento: Educação; Área de Conhecimento: Educação; Área de Avaliação: Educação; Área de Concentração: Educação e Formação de Professores.

A busca inicial contemplou 49 trabalhos. Após a leitura dos títulos, foram eliminadas as pesquisas duplicadas. Prosseguindo com a leitura dos resumos, eliminamos pesquisas de outras áreas do conhecimento, pesquisas que não se enquadravam na temática do estudo e pesquisas realizadas em ONGs e espaços alternativos. Com isso, ficamos com 26 trabalhos para o corpus de análise, sendo 21 dissertações e 5 teses.

A partir dos dados obtidos, elaboramos uma planilha, que foi organizada especialmente para os fins desta pesquisa, contendo informações de cada trabalho. Foram elencados: título, autor, ano, tipo (dissertação ou tese), objetivos, referenciais teóricos, referenciais metodológicos e resultados. Alguns dados foram analisados de forma quantitativa e outros de forma qualitativa.

A respeito dos anos de publicação contemplados no período utilizado na busca (Gráfico 1), não tivemos no corpus de análise trabalhos publicados em 2002, 2003 e 2004. Também houve lacunas nos anos de 2006, 2008, 2012 e 2018. Isso revela a falta de linearidade nas produções, de acordo com o nosso tema de estudo. Os dados indicam uma maior incidência de pesquisas nos anos de 2015, 2016 e 2017, coincidindo com o momento em que se discutiam as novas diretrizes para as licenciaturas (Resolução 02/2015) e sua implantação.

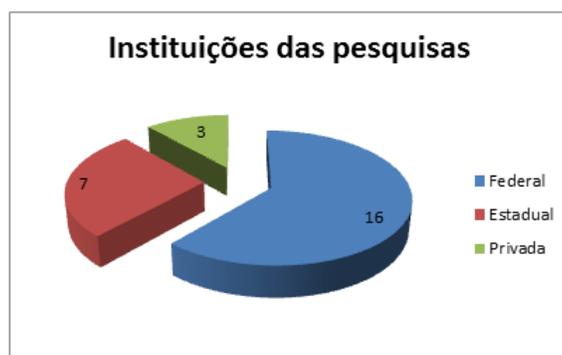
Gráfico 1 – Quantidade de publicações encontradas no período de análise



Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto às Instituições envolvidas (Gráfico 2) na produção das pesquisas, observamos que as Federais aparecem com maior incidência no campo pesquisado, enquanto as Instituições privadas aparecem em menor quantidade. Talvez pelo fato de muitas dessas Instituições não contemplarem a tríade do ensino superior (ensino, pesquisa e extensão), seu índice de produção científica seja menor.

Gráfico 2 – Instituições envolvidas



Fonte: Elaborado pelos autores

No Gráfico 3, observa-se que as regiões Sudeste e Nordeste do Brasil aparecem em destaque como lócus de produção das pesquisas encontradas. Esse fato remete-nos à

possibilidade de atuação de fortes grupos de pesquisa no campo da Formação de Professores, localizada nessas regiões do país, por exemplo, a UFRN na região Nordeste.

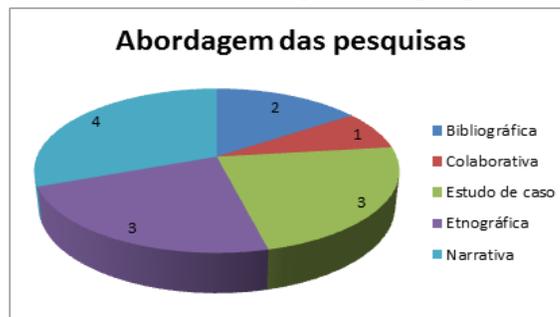
Gráfico 3 – Regiões das pesquisas



Fonte: Elaborado pelos autores

Ao respeito das abordagens, a pesquisa qualitativa é o tipo expresso na totalidade dos trabalhos analisados e é abordada em investigações de estudo de caso, bibliográfica, colaborativa, etnográfica e narrativa. Alguns resumos não indicaram a abordagem da pesquisa.

Gráfico 4 – Abordagens das pesquisas



Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto aos instrumentos (Gráfico 5) utilizados, as pesquisas se pautaram no uso de diversos deles, muitas vezes fazendo a combinação de mais de um instrumento para a coleta de dados. Entrevista e questionário aparecem como recursos metodológicos mais utilizados, assim como a análise documental prevalece em boa parte das pesquisas.

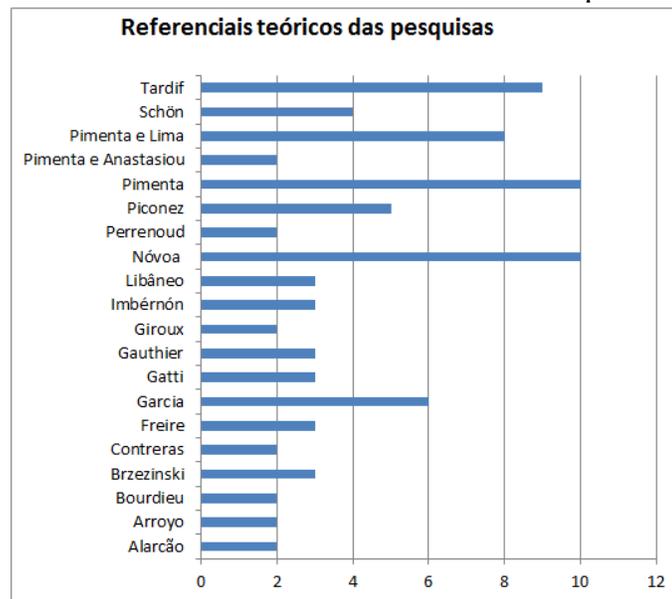
Gráfico 5 – Instrumentos utilizados nas pesquisas



Fonte: Elaborado pelos autores

Apuramos uma gama imensa de referenciais teóricos nas pesquisas analisadas, totalizando um pouco mais de 100 autores (Gráfico 6). Elencamos os 20 mais citados nos estudos e pudemos verificar que Pimenta, Nóvoa e Tardif são bases para discussão de cerca de um terço dos autores dos trabalhos analisados.

Gráfico 6 - Referenciais Teóricos das Pesquisas



Fonte: Elaborado pelos autores

Partindo para uma análise qualitativa de outra parte dos dados, recorreremos à análise de conteúdo aportada em Ludke e André (1986).

Quanto aos objetivos das pesquisas, podemos dizer que eles preconizam, de modo geral, por analisar, investigar e compreender o modelo formativo em que é pautado o estágio supervisionado dos cursos de Pedagogia, procurando caracterizá-lo e compreendê-lo como um espaço de aprendizagens, (re)construção de saberes e onde a práxis encontra seu lugar de acontecer, tanto para os estudantes em formação quanto para os professores em exercício. A

representação social dos estagiários acerca da profissão docente também é um elemento a ser objetivado nas pesquisas.

Após leituras sucessivas, que “devem possibilitar a divisão do material em seus elementos componentes” (LUDKE Y ANDRÉ, 1986, p. 48), procuramos identificar alguns elementos nos resultados apresentados nos resumos das pesquisas elencadas para o presente trabalho, que caracterizassem as categorias. Todas as categorias pautaram-se na ideia do que abarca a atividade de Estágio, no curso de Pedagogia. Dessa forma, emergiram cinco categorias.

Quadro 1 - Classificação dos trabalhos em cada categoria

	CATEGORIAS	Nº TRABALHOS	AUTORES
1º	Relações: Teoria X Prática	12	Araujo, 2010; Brasil, 2010; Silva, 2013; Felix, 2013; Cruz, 2014; Vaughn, 2015; Souza, 2015; Silva, 2015; Santos, 2015; Oliveira, 2016; Alencar, 2017; Envy, 2019
2º	Aprendizagem da docência: construção de saberes e identidade profissional	10	Uchôa, 2007; Amazonas, 2009; Neves, 2011; Felix, 2013; Cruz, 2014; Menezes, 2015; Souza, 2015; Sousa, 2016, Silva, 2016; Alencar, 2017
3º	Ressignificação de práticas para professores experientes	6	Lima, 2005; Santos, 2009; Brasil, 2010; Araújo, 2014; Alencar, 2017; Pilonetto, 2017
4º	Extensão universitária e formação continuada	4	Rosa, 2010; Souza, 2015; Xavier, 2016; Rocha, 2018
5º	Representação social da Profissão	4	Felix, 2013; Menezes, 2015; Vieira, 2016; Pires, 2017

Fonte: Elaborado pelos autores

Iniciamos a apresentação dos resultados, seguindo a ordem de categorias com maior incidência de trabalhos pertencentes a cada uma, para a categoria de menor incidência. Algumas pesquisas apresentaram resultados pertinentes a mais de uma categoria, por esse motivo o quantitativo de trabalhos do corpus de análise (26) difere do quantitativo total daqueles elencados nas categorias (36).

1ª categoria: Relações: teoria x prática

Para essa categoria, contamos com 12 (doze) trabalhos, configurando o Estágio como um elemento ora articulador e ora distanciador de Teoria, Prática, Universidade e Escola.

A ideia de que o Estágio pode representar um relevante momento de síntese teórico-prática, permeia a pesquisa desenvolvida por Araújo (2010), revelando que ainda existe um distanciamento entre o espaço de formação e o campo profissional, na medida que este pode não favorecer a construção de saberes e tampouco à articulação teoria/prática respaldada por um campo de reflexão, para a resignificação das ações. Da mesma forma que Brasil (2010) também aponta para a atividade de Estágio como limitada para a aplicabilidade das teorias estudadas na

formação, de modo que o contexto escolar mobiliza não apenas os conhecimentos científicos (adquiridos na formação inicial), mas saberes experienciais que marcaram toda a trajetória formativa dos estudantes estagiários (TARDIF, 2014), sendo necessário reconfigurar tanto os programas de estágio quanto as estratégias utilizadas para formação dos futuros docentes.

Assim, para além da constituição de momentos e práticas que proporcionem a “lógica da reflexão sobre e pela ação” (WITTORSK, 2014, p. 907), Tardif e Lessard (2005) ressaltam a necessidade de haver, no programa de estágio, maior tempo e permanência na escola, para que as experiências sejam mais significativas e contribuam para a constituição de saberes profissionais. O que segundo Silva (2013), emerge da importância e da necessidade da práxis na oportunidade de transformação da realidade, da mesma forma que a práxis pode ser favorecida no Estágio, desde que ele seja orientado, provocando um movimento de indissociabilidade entre teoria e prática (CRUZ, 2014).

Dessa forma, a relação dicotômica entre teoria e prática, apontada nos trabalhos de Felix (2013) e Oliveira (2016), clama a necessidade de relacionar esse binômio, privilegiando um projeto de estágio que consiga aperfeiçoar conhecimento teórico-prático. Os dados de Santos (2015), apontam a importância da inserção de professores em formação no ambiente escolar, pautada por uma relação entre escola e Universidade, relação essa que para a autora é quase inexistente. Alencar (2017) também reitera essa necessidade de que sejam desenvolvidas propostas conjuntas de estágio, envolvendo Instituições de formação superior com as escolas que recebem os estagiários, a fim de revelar a formação e a profissão como um lugar-comum (NÓVOA, 2019).

Nessa direção, Silva (2015) revela que o PIBID se apresenta como força articuladora entre teoria e prática no processo de formação inicial dos bolsistas, mas que o Estágio Curricular Supervisionado (como componente curricular) não corresponde às necessidades atuais do curso de Pedagogia, fragilizando assim essa formação.

2ª categoria: Aprendizagem da docência: construção de saberes e identidade profissional

Ao considerar o Estágio como uma oportunidade de inserção no campo profissional, é latente a ideia de que essa atividade possa confluir para a construção de saberes, bem como da construção de uma identidade profissional. (CYRINO, 2016; DUBAR, 1997). Nesse sentido, tivemos a colaboração de nove trabalhos para compor a categoria.

Uchôa (2007) e Silva (2016) apontam nos resultados de suas pesquisas o Estágio como ato educativo, reconhecendo sua dimensão formadora pela partilha de experiências (TARDIF, 2014) e reflexão das práticas pedagógicas, com vista ao processo de aprendizagem da profissão docente. A pesquisa de Cruz (2014) complementa esse apontamento ao destacar que o Estágio se configura como um dos contextos primordiais de formação de professores em sua etapa inicial, apresentando-se como elemento ímpar a construção do professor (BENITES, 2012). Cruz (2014) ainda coloca que nos momentos de interações com outros agentes do processo, os estagiários desenvolvem procedimentos e atitudes de reflexão sobre o que sabem, o que fizeram e o que possam vir a fazer.

Para Amazonas (2009), o Estágio contribui com o desenvolvimento de conhecimentos necessários ao exercício da docência, bem como com aprendizagens sobre a relação professor-aluno e à organização do trabalho docente na sala de aula, logo esse momento é caracterizado como uma possibilidade de oferecer aos estudantes que eles “aprendam fazendo”, na medida em que “começam a praticar, juntamente com os que estão em idêntica situação, mesmo antes de compreenderem racionalmente o que estão a fazer” (SCHÖN, 1995, p. 89).

Considerando a regência propiciada pelo estágio, Neves (2011) afirma que os estagiários conseguem se reconhecer como professores na medida em que esse exercício contribui para a construção da Identidade Profissional do professor, bem como as experiências vivenciadas no Estágio corroboram para que os alunos saibam o que é necessário para ser professor (MENEZES, 2015), fortalecendo e ressignificando a identidade docente.

Logo, considera-se o Estágio Curricular Supervisionado como espaço da (re)construção de saberes no âmbito afetivo, cultural, social, profissional, curricular, disciplinar, experiencial e pedagógico, como afirma Vieira (2016).

3ª categoria: Ressignificação de práticas para professores experientes

Contando com seis trabalhos, outra potencialidade indicada pela atividade de estágio, refere-se à possibilidade de ressignificar as práticas dos professores preceptores experientes, assim como dos professores supervisores do Estágio, nas instituições de formação.

Lima (2015) afirma que, através do modelo formativo do desenvolvimento dessa atividade, houve contribuição para o avanço da profissionalidade das docentes, possibilitando a transformação e o rompimento com antigas práticas tradicionais pelo uso de novas estratégias de ação pedagógica apresentadas pelos estagiários,

Esse fato acentua um dos traços sociológicos da profissão docente: um professor primário passa de um papel de estudante, para outro papel oposto, o docente. No processo de sua entrada na profissão, os docentes efetuam um role-transition ao invés de um role-reversion e, no começo da atividade profissional, utilizam frequentemente referências adquiridas quando eram alunos; em certo sentido, pode-se dizer que o período crucial da profissionalização do docente não ocorre durante a aprendizagem formal, mas durante o exercício do seu ofício. (NÓVOA, 1991, p.91).

Os professores das escolas de Educação Básica, que recebem os acadêmicos estagiários em suas salas de aula, são beneficiados com a aprendizagem sobre a docência, conforme apontam Santos (2009) e Brasil (2010). Para ambas as autoras, o Estágio é um momento de investigação da própria prática para quem já é docente. Sendo assim, o acolhimento dos estagiários propicia aos docentes preceptores a autoformação ao mesmo tempo em que oportuniza a concepção de docência próxima ao modelo profissional. (ARAÚJO, 2014)

De acordo com Alencar (2017), o Estágio Supervisionado se caracteriza como espaço de aprendizagens docentes, com professores experientes, inclusive para aqueles que ministram a disciplina de Estágio nas universidades. Nesse sentido, ressalta a importância da carga horária destinada à socialização na disciplina de Estágio Supervisionado para o compartilhamento e diálogos a respeito dos elementos contidos nesse processo, reafirmando seu caráter formativo para todos os envolvidos. Complementamos esse apontamento com o trabalho de Pilonetto (2017), que traz a revelação de que estagiários, professores orientadores e pesquisadores acabam por desestruturar e reestruturar compreensões de cuidado e educação em contextos de Estágio Supervisionado, quando este se desenvolve na etapa de Educação Infantil.

4ª categoria: Extensão universitária e formação continuada

Alguns trabalhos tiveram como indicativo em seus resultados a possibilidade de que somente o Estágio Supervisionado, no período da graduação, não seja suficiente para a indução profissional. Assim sendo, quatro trabalhos versaram suas contribuições, na direção de que a extensão universitária e a formação continuada são produtoras de saberes na relação Universidade e Escola (NÓVOA, 2019).

Na tese de Rosa (2010), os resultados confirmam essa necessidade de articulação entre extensão universitária e o Estágio Supervisionado nos cursos de Pedagogia, o que, segundo a autora, auxilia na produção de saberes necessários e diferenciados aos futuros professores, de modo que a extensão universitária é tida como elemento curricular obrigatório por meio do Estágio.

Especificamente sobre a atuação do Pedagogo na Educação de Jovens e Adultos (EJA), o trabalho de Rocha (2018) aponta que a formação inicial dos professores pode ser potencializada mediante a elaboração de projetos de extensão e uma formação continuada, já que não se pode contar com uma formação específica para o segmento de EJA que atenda as demandas específicas do campo. Assim, os trabalhos que compõe essa categoria destacam a necessidade de formação continuada, iniciada até mesmo antes do término da graduação (SOUZA, 2015).

5ª categoria- Representação social da profissão

Considerando quatro trabalhos para a presente categoria, esteve em pauta a questão da representação social da profissão através do Estágio Supervisionado. Felix (2013) revela que aspectos referentes à profissão docente indicaram que a escolha do curso e a profissão, a imagem construída da profissão e a forma de ensinar estão atreladas às representações sociais criadas no imaginário social.

O significado social que os estagiários atribuem à docência pode instigar a construção e reconstrução de sua identidade quando investigam a própria atividade pedagógica, segundo Menezes (2015). Assim, espera-se que durante o processo do estágio, os estudantes-professores comecem a se desvincular do ofício do aluno e ir ao encontro do *habitus* de professor (SOUZA NETO ET AL., 2016).

Neste sentido, revela que o ser e o fazer docente se pautam na representação social da docência em quatro dimensões: técnico-profissional, criativa e sensível, sócio formativa e a dimensão do desafio (VIEIRA, 2016). No entanto, quando não há a superação do ofício de aluno, respaldado por um processo de reflexão-prática, a imagem simbólica e representacional ancoradas nas vivências da regência podem levar alguns estudantes a ter uma visão assistencialista da Educação Infantil, chegando a não a considerar como um nível educacional. (PIRES, 2017).

Nessas condições, a formação respaldada pela socialização profissional, direciona “[...] à universidade como parte integrante e que deve auxiliar com novas medidas e condições de formação”, mas também “[...] à escola, que deve fazer parte desse processo de formação de seus futuros profissionais, para além do abrir portas e ceder espaços.” (SOUZA NETO *et al.*, 2016, p.319).

Considerações finais

A partir do mapeamento realizado, observamos algumas lacunas em relação a períodos de publicações de trabalhos relativos ao estágio em Pedagogia nos anos 2002, 2003 e 2004, período em que foi implantada a Resolução 02/2002, que regulamentava a formação de professores da Educação Básica em nível superior. Logo em seguida, também foi possível perceber as lacunas nos anos de 2006 e 2008, bem como em 2012 e 2018.

Em contraposição às lacunas, nos anos de 2015, 2016 e 2017 incidiram a maior parte das pesquisas do nosso corpus de análise, coincidindo com o momento em que se discutia e implantava a Resolução 02/2015, uma nova regulamentação para as licenciaturas.

Constatamos que as Universidades Públicas são responsáveis pela produção de aproximadamente 90% das pesquisas que subsidiaram nosso trabalho, revelando que as instituições públicas de Ensino Superior têm cumprido a função da tríade ensino/pesquisa/extensão na medida em que desenvolvem e publicam esses estudos.

Em relação aos referenciais teóricos utilizados para discussões dos trabalhos analisados, António Nóvoa e Maurice Tardif apareceram com maiores indicações, sendo encontrados em dez e nove trabalhos, respectivamente. Nesse sentido, as produções analisadas foram pautadas por grandes nomes da literatura, no que diz respeito aos estudos sobre o campo de formação de professores, envolvendo modelo de profissionalização e epistemologia da prática.

Constatamos que, do total das pesquisas analisadas (26), doze delas enfocam a discussão sobre o distanciamento entre os espaços de formação e o campo de atuação profissional, apontando uma relação dicotômica entre teoria e prática presente no espaço do Estágio Supervisionado. Nesse sentido, a relação entre Universidade e Escola aparece como algo não totalmente efetivado, não ocorrendo entre esses espaços um lugar-comum de formação (NÓVOA, 2019).

O Estágio, revela-se em cerca de 35% das pesquisas analisadas, como propício para construção de saberes e identidade profissional, indo de encontro com o que a literatura consultada sugere.

A resignificação das práticas é algo marcante em aproximadamente 25% dos trabalhos analisados, dando continuidade à premissa de Estágio como (re)construção de saberes inerentes à prática docente, tanto para professores iniciantes quanto para os experientes, contribuindo para o processo de profissionalidade desses profissionais (FIORIO, SOUZA NETO Y ARNOSTI, 2019).

Denunciando a carência que a formação inicial ocasiona na indução profissional, alguns dos trabalhos (cerca de 15%) indicam que a extensão universitária, juntamente com o Estágio, potencializaria a produção de saberes dos futuros professores.

Outro elemento presente em aproximadamente 15% das pesquisas, refere-se às representações sociais atribuídas à docência. No período de Estágio elas se manifestam, oportunizando momentos de distanciamento entre o ser estudante e o ser professor.

Por fim, consideramos que o estudo do tipo “Estado da Arte” nos propiciou um panorama do Estágio em Pedagogia em que conseguimos identificar os elementos presentes nos Programas das Universidades onde o modelo de Profissionalização docente ainda é algo não unânime. Dessa forma, ainda há a necessidade de reformulações nos programas dos cursos, principalmente no tocante aos Estágios Supervisionados e/ou Práticas de Ensino, a fim de promover uma articulação favorável ao processo de formação e iniciação da docência.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, L. M. G. de. **O Estágio Supervisionado e as aprendizagens docentes na formação inicial em Pedagogia.** 2017. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Fundação Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Teresina, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpi.br:8080/xmlui/handle/123456789/670>. Acesso em: 20 set. 2020.
- ALTET, M. As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. PAQUAY, L., PERRENOUD, P., ALTET, M., CHARLIER, E. (orgs). **Formando Professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?** Porto Alegre; Artmed, 2001.
- ARAÚJO, G. T. G. de. **Estágio supervisionado, espaço e tempo de formação do pedagogo para a atuação profissional.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Juiz de Fora, 2010. 119 f.
- ARAÚJO, Simone Reis Palermo Machado de. **Acolhimento no estágio: entre modelos e possibilidades de formação docente.** 2014. 202 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2014.
- AZANHA, J. M. P. **Uma Idéia de Pesquisa Educacional.** São Paulo: EDUSP, 1992.
- BOURDONCLE, R. De l’instituteur à l’expert: es IUFM et l’évolution des institutions de formation. **Recherche et formation**, Lyon, n. 8, p. 57-72. 1990.
- BRASIL, M. G. de P. **A contribuição do estágio supervisionado para a formação reflexiva do pedagogo.** 2010. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Educação, Natal, 2010.

- CARVALHO, C. C. de. **Docência na EJA**: perspectivas da formação inicial de pedagogos do campus XV da Uneb, no desenvolvimento do estágio supervisionado, nas séries iniciais do ensino fundamental. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Diversidade) - Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Educação e Diversidade, Jacobina, 2016.
- CRUZ, J. F. T. da. **O estágio supervisionado como contexto de formação docente específica para a educação infantil**: o que dizem os formandos sobre suas aprendizagens?. 2014. 316 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-graduação em Educação, Natal, 2014.
- CYRINO, M. **Do acolhimento ao acompanhamento compartilhado: A construção colaborativa de uma proposta para o estágio curricular no curso de pedagogia**. 2016. 344 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rio Claro, 2016.
- DUBAR, C. **A socialização: construção de identidades sociais e profissionais**. Porto: Porto Editora, 1997.
- ENVIY, P. C. **Reflexões no processo ensino/aprendizagem e suas implicações na formação inicial docente**: contextos inclusivos na educação de jovens e adultos. 2019. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação, 2019.
- FELIX, F. M. M. **O professor em formação**: a mediação pedagógica de estagiárias de pedagogia. 2013. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cáceres, 2013.
- FIÓRIO, M., SOUZA NETO, S., ARNOSTI, R. Entre o direito a ternura, a literatura de autoajuda e os saberes docentes: um estudo sobre os processos de escolarização e universitarização na pedagogia. MONTEIRO, S. A. de S (Org.). **Formação docente**: princípios e fundamentos. Ponta Grossa: Atena Editora. 2019. v. 23, p. 252-267. Disponível em: [10.22533/at.ed.705193005](https://doi.org/10.22533/at.ed.705193005). Acesso em: 21 set. 2019.
- GAUTHIER, C., MARTINEAU, S., DESBIENS, J., SIMARD, D. **Por uma teoria da Pedagogia**. Ijuí: Editora Unijuí, 1998.
- HARGREAVES, A. Four Ages of Professionalism and Professional Learning. **Teachers and teaching**: history and practice, v. 6, p. 151-182, 2000.
- HOLMES GROUP. **Tomorrow's teachers**: a report of the Holmes Group. East Lansing: Holmes Group, 1986.
- HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional. Nóvoa, A. (Org.). **Vida de professores**. Porto: Porto Editora, 1992.
- LIMA, M. D. F. **Formação de docentes em serviço**: o processo formativo da experiência de estágio supervisionado. 2005. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Educação, Natal, 2005.

- LUDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU, 1986.
- MENEZES, M. C. F. de. **Processo identitário e saberes docentes: um estudo a partir da prática de ensino no estágio do curso de pedagogia da UFRN**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
- NEVES, C. S. de V. **Possíveis contribuições do estágio curricular supervisionado para a construção da identidade profissional de professor**. 2011. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Pelotas, 2011.
- NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, [S. l.], v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out./dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053144843>. Acesso em: 25 set. 2019.
- NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.
- NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, [S. l.], v. 44, n. 3, e84910, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623684910>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- OLIVEIRA, M. F. S. de. **O estágio supervisionado da educação infantil no curso de pedagogia da FCT/UNESP: a práxis na visão dos alunos**. 2016. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Programa de Pós-graduação em Educação, Presidente Prudente, 2016.
- ORTIZ, H. M. O professor reflexivo: (re) construindo o "ser" professor. In: **IV Congresso de Educação do Movimento Humanidade Nova - Educação a fraternidade: um caminho possível?** Vargem Grande Paulista, Movimento Humanidade Nova, 2003. p. 1-10.
- PILONETTO, R. de F. R. **Cuidado e educação: compreensões construídas em contexto de estágio supervisionado em Educação Infantil**. 2017. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Pelotas, 2017.
- PIRES, J. G. C. **As representações sociais dos acadêmicos do curso de pedagogia sobre a prática pedagógica na educação infantil**. 148 f. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de pós-graduação em Educação, Maringá, 2017.
- ROCHA, E. da L. **Formação inicial de professores para a educação de jovens e adultos em instituições públicas de ensino superior públicas do Rio Grande do Sul**. 2018. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2018.
- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.
- ROSA, M. M. de C. S. **Tecendo uma manhã: o estágio supervisionado no curso de pedagogia mediado pela extensão universitária**. 2010. 153 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2010.

- SANTOS, E. O. dos. **A contribuição do estágio na construção dos conhecimentos necessários ao exercício da docência no curso de pedagogia.** 2009. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Manaus, 2009.
- SANTOS, T. F. dos. **A escola de educação básica e a formação inicial em pedagogia: um estudo de caso.** 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Porto Alegre, 2015.
- SARTI, F. M. Parceria intergeracional e formação docente. **Educação em revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982009000200006>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e sua formação**, Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 78-93.
- SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. NÓVOA, A. (Coord.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 77-91.
- SHULMAN, L. Signature pedagogies in the professions. **Daedalus**, Cambridge, v. 134, n. 3, p. 52-59. 2005.
- SILVA, M. de L. de A. **O programa institucional de bolsa de iniciação à docência e a formação do pedagogo: limites e potencialidades.** 2015. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Escola de Educação e Humanidades, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Brasília, 2015. Disponível em: <https://btd.uec.br:8443/jspui/bitstream/tede/2140/2/MariadeLourdesdeAlmeidaSilvaDissertacao2015.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2020.
- SILVA, P. A. **Encontros de formação na educação infantil: experiências partilhadas no estágio supervisionado do curso de pedagogia.** 2016. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Vitória, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/8665>. Acesso em: 02 out. 2020.
- SILVA, S. M. B. da. **O estágio supervisionado na formação do pedagogo: saberes e fazeres construídos no espaço da sala de aula.** 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Fundação Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2013.
- SMYTH, J. Teacher's Work and Politics of Reflection. **American Educational Research Journal**, Newbury Park, v. 29, n. 2, p. 267-300, 1992.
- SOUSA, M. G. da S. **Estágio curricular supervisionado e a construção e (re)construção de saberes docentes: trajetórias narradas no contexto da formação inicial de professores.** 2016. 181 f. Tese (Doutorado em Educação) - Fundação Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2016.
- SOUZA NETO, S., SARTI, F. M., BENITES, L. C. Entre o ofício de aluno e o habitus de professor: os desafios do estágio supervisionado no processo de iniciação à docência. **Movimento: Revista de Educação Física da UFRGS**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 311-324, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.49700>. Acesso em: 21 dez. 2020.

- SOUZA NETO, S.; CYRINO, M.; BORGES, C. O Estágio Curricular Supervisionado como locus central da Profissionalização do Ensino. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 32, n. 1, 52-72, 2019. <https://doi.org/10.21814/rpe.13439>.
- SOUZA, A. de F. **Constituição da identidade profissional docente no curso de Pedagogia a partir do estágio supervisionado**. 2015. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Programa de Pós-Graduação em Educação, Uberaba, 2015. 136 f. Disponível em: <http://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/251>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- TARDIF, M. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para a frente, três para trás. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 34, n. 123, p. 551-571. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302013000200013>. Acesso em: 20 set. 2019.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2002.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 13, p. 5-24, 2000. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n13/n13a02.pdf>. Acesso em: 19 set. 2019.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- ULHÔA, A. A. **O estágio curricular supervisionado no curso de Pedagogia e a aprendizagem profissional da docência: alguns elementos para reflexão**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2007.
- VAUGHN, L. **Relatórios de estágio curricular na educação infantil e a formação do professor crítico**. 2015, 81 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Programa de Pós-graduação em Educação, Campinas, 2015. Disponível em: <https://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/handle/123456789/15450>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- VIEIRA, A. M. E. C. da S. **Representação social de estagiários(as) do curso de pedagogia acerca da docência**. 2016. 197 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Natal, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/22856>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- WITORSKI, R. A contribuição da análise das práticas para a profissionalização dos professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 44, n. 154, 894-911, 2014.

Autores:

Renata Frigeni Stein

Docente no Ensino Básico desde 1994. Experiência como Orientadora Educacional, concomitante à sala de aula, da Educação Infantil ao Ensino Médio. Pedagoga e Psicopedagoga. Mestra em Educação pela UNESP de Rio Claro. renatastein.rst@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4852-5378>

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Mariana Fiorio

Concluiu o curso de Pedagogia na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP-Campus Rio Claro, no ano de 2019. Atualmente é mestranda, no PPGE da UNESP/RC, no campo da Formação de Professores e Trabalho Docente. Deste modo, no campo da pesquisa, interessa-se pelo tema Formação de Professores e Trabalho Docente.

maafiorio12@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5163-5514>

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Márcia Regina Onofre

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual Paulista UNESP- FCL- Car (1996). Mestre em Educação Escolar pelo PPGE- UNESP- FCLCAR (2000) e Doutora em Educação Escolar pelo PPGE-UNESP- FCL-CAR (2006), linha de pesquisa Formação do Professor, Trabalho Docente e Práticas Pedagógicas. Pós-Doutora pelo PPGE UNESP - IB - Rio Claro (2020), linha de Pesquisa Formação de Professores e Trabalho Docente. Exerce o cargo de professor associado na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). É docente do Departamento de Metodologia de Ensino (DME) da UFSCar.

marciaonofre@ufscar.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5467-185X>

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); São Carlos, Brasil.

Samuel de Souza Neto

Professor Livre-Docente do Departamento de Educação da Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro (RC) com Doutorado em Educação - FE-USP (SP). Estuda a problemática do (da, dos): saberes docentes, formação profissional, campo profissional e estágio supervisionado. Desse quadro emergem quatro eixos de pesquisa: formação de professores (inicial e contínua), inserção profissional, profissões do ensino em meio escolar - o trabalho e políticas públicas docentes. Neste contexto, especial atenção é dada a profissão docente, prática profissional, políticas de formação.

samuel.souza-neto@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8991-7039>

Universidade Estadual Paulista (UNESP); Rio Claro, Brasil.

Como citar o artigo:

STEIN, R. F.; FIORIO, M.; ONOFRE, M. R.; SOUZA NETO, S. Pasantías supervisadas en pedagogía y profesionalización de la enseñanza: ¿Qué apuntan las búsquedas sobre esa correlación? **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 1, Enero de 2023, 225 – 247.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p225-247.id1112

PERCEPCIONES Y ACTITUDES AMBIENTALES EN LA EDUCACIÓN POPULAR: UN ANÁLISIS APOYADO EN EL USO DE MAPAS MENTALES

Lúisa de Carvalho Jurka

luisa.carvalho@ufms.br

<https://orcid.org/0000-0002-9276-6227>

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Campo Grande, Brasil.

Airton José Vinholi Júnior

vinholi22@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-0024-0528>

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)
Campo Grande, Brasil.

Aluizio Brito Maia

aluiziobritoufmg@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0056-6157>

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Belo Horizonte, Brasil.

Recibido: 19/03/2022 **Aceptado:** 12/11/2022

Resumen

En un contexto de educación popular, en el ámbito de un curso preuniversitario que busca derechos y reducción de las desigualdades en el acceso a la educación superior, la contradicción entre los contenidos didácticos exigidos por el *Exame Nacional do Ensino Médio* (ENEM) y formar ciudadanos con una percepción crítica de la realidad es un gran desafío. Por tanto, este trabajo investiga las percepciones de estudiantes de un curso popular en el Estado de Minas Gerais, Brasil, sobre un tema que permea la ciudadanía y la vista crítica de la totalidad: injusticias ambientales. La investigación incluyó el desarrollo de mapas mentales por parte de algunos de los estudiantes investigados. Apoyado en el marco teórico de la Educación Ambiental Emancipadora, se realizó el análisis de los mapas mentales utilizando la metodología propuesta por Salete Kozel. Los resultados indican que estudiantes consideran los bienes naturales como sujetos con derecho a la emancipación de daños causados por acciones humanas. Sin embargo, no representan a las poblaciones que sufren injusticias ambientales. El estudio de percepciones, por medio de mapas mentales, mostró que la cosmovisión de los estudiantes, producto de su contexto cultural, aún está lejos de comprender todo el concepto de 'injusticias ambientales'.

Palabras clave: Educación popular. Educación ambiental emancipatória. Injusticias ambientales. Mapas mentales.

PERCEPÇÕES E ATITUDES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO POPULAR: UMA ANÁLISE SUBSIDIADA PELO USO DE MAPAS MENTAIS

Resumo

Em um contexto de educação popular, no ambiente de um curso pré-universitário, que se movimenta em prol da busca de direitos e diminuição das desigualdades de acesso ao ensino superior, a contradição entre ensinar conteúdos exigidos pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e formar cidadãos com percepção crítica da realidade se configura em um grande desafio. Sendo assim, investiga-se neste trabalho sobre as percepções de estudantes de um curso popular no Estado de Minas Gerais, Brasil, sobre uma temática que permeia a formação cidadã e a visão crítica da totalidade: as injustiças ambientais. O percurso da investigação contou com o desenvolvimento de mapas mentais por alguns dos estudantes investigados. Apoiada pelo referencial teórico da Educação Ambiental Emancipatória, a análise dos mapas mentais foi realizada por meio da metodologia proposta por Salete Kozel. Os resultados indicam que estudantes consideram os bens naturais como sujeitos de direito à emancipação dos danos causados por ações humanas. Entretanto, não representam as populações que sofrem as injustiças ambientais. O estudo das percepções, por meio de mapas mentais, demonstrou que a visão de mundo dos estudantes, produto de seu contexto cultural, ainda está aquém quanto ao entendimento da totalidade do conceito 'injustiças ambientais'.

Palavras chave: Educação popular. Educação ambiental emancipatória. Injustiças ambientais. Mapas mentais.

ENVIRONMENTAL PERCEPTIONS AND ATTITUDES IN THE CONTEXT OF POPULAR EDUCATION: AN ANALYSIS SUPPORTED BY THE USE OF MENTAL MAPS

Abstract

In a context of popular education, in the environment of a pre-university course, whose objective is seeking for rights and reduction of inequalities in access to higher education, the contradiction between teaching content required by the Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) and educating citizens with a critical perception of reality is a great challenge. Therefore, this work investigates the perceptions of students of a popular course in the State of Minas Gerais, Brazil, about a theme that permeates citizen education and the critical view of the totality: environmental injustices. The route of the investigation included the development of mental maps by some of the investigated students. Supported by the theoretical reference of Emancipatory Environmental Education, the analysis of mental maps was carried out using the methodology proposed by Salete Kozel. The results indicate that students consider natural assets as subjects entitled to emancipation from damage caused by human actions. However, they do not represent the populations that suffer from environmental injustices. The study of perceptions, through mental maps, showed that the students' worldview, a product of their cultural context, is still far from understanding the whole concept of 'environmental injustices'.

Keywords: Popular education. Emancipatory environmental education. Environmental injustice. Mind maps.

Introdução

Em resposta à desigualdade de acesso ao ensino superior no Brasil, cursos pré-vestibulares, conhecidos como “cursinhos populares”, surgiram como mobilização coletiva visando à democratização da educação e do acesso às vagas universitárias (ZAGO, 2008). O conceito “popular”, inserido no termo, nos remete à Educação Popular que, segundo Paludo (2001), abrange tanto uma concepção quanto uma prática baseadas na práxis. Entretanto, alguns desafios são evidentes nessa modalidade informal de ensino, gerados pela contradição entre a exigência conteudista dos exames para ingresso à universidade e a formação humana e cidadã proposta pela vertente progressista e qualitativa da Educação (ZAGO, 2008). Deste contraste, surge a dificuldade de agir de acordo com o valor da emancipação, previsto pela Educação Popular desde a década de 1960, em que Paulo Freire emerge com uma educação dialógica junto às classes populares no Brasil.

A noção de emancipação é enfatizada, também, pela vertente da Educação Ambiental Emancipatória. De acordo com Lima (2004), a emancipação social e individual integra-se com a emancipação da natureza em todas as suas formas, presumindo o despertar da consciência crítica, a renovação de valores dominantes e a promoção da solidariedade. Sendo assim, considera-se que a Educação Popular e a Educação Ambiental Emancipatória convergem em princípios quando ambas pressupõem a possibilidade de emancipação do educando e a transformação de relações socialmente injustas.

No contexto dos cursinhos pré-vestibulares populares, a Educação Ambiental para emancipação seria incluída na formação para cidadania, diante das contradições existentes? O caráter conteudista das disciplinas em que se organizam os cursinhos pode priorizar uma linguagem técnico-científica que, segundo Lima (2004), despolitiza o debate sobre as questões ambientais.

Consoante aos princípios apresentados, a pesquisa descrita neste artigo considera que a visibilização de grupos sociais que sofrem injustiças ambientais fomenta a formação para cidadania, diversidade e solidariedade durante o processo educativo. Compreendendo as possibilidades e limitações da Educação Emancipatória em cursinhos pré-vestibulares, questiona-se sobre quais as percepções e atitudes que estudantes de um cursinho popular urbano trazem consigo sobre a temática “injustiças ambientais”.

Durante o estudo investigativo conduzido por tal questionamento, educandos foram convidados a elaborar mapas mentais que representassem sua visão sobre o tema. Posteriormente, essas construções pictográficas foram analisadas por meio da metodologia de Kozel (2018). O trabalho apresenta uma discussão teórica sobre Educação Popular e Educação Ambiental (E.A.) dividida em dois tópicos, seguida pela contextualização do ambiente de pesquisa e detalhamento do percurso metodológico. Por fim, os resultados são apresentados e discutidos.

Cursinhos populares e Educação Emancipatória: até onde vai a práxis?

Os cursinhos pré-universitários populares surgem como alternativa à cultura da competitividade e da meritocracia que permeia a continuidade de estudos após o Ensino Médio. Como ação política, esses espaços são organizados de modo a promover a transformação da realidade por meio do incentivo e preparação de classes populares para o ensino superior gratuito (CASTRO, 2005). De acordo com Mendes (2009), os cursinhos populares podem se envolver com outros movimentos sociais e, além disso, dialogam com o pensamento freireano no momento em que questionam a educação bancária e/ou se assumem como educação não-formal.

O ensino gratuito e os suportes diversos oferecidos por essas organizações se justificam quando nos deparamos com os resultados na prova do ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio, principal meio de ingresso ao ensino superior atualmente. Em levantamento estatístico, Silva et al. (2020) demonstram que jovens egressos da rede estadual de ensino e de baixa renda familiar no Estado de Minas Gerais tendem a apresentar menor desempenho no ENEM se comparado aos estudantes que prestaram ensino médio em redes particulares ou federais de ensino. Percebe-se, portanto, que tanto a formação educacional de qualidade quanto o acesso a faculdades e universidades por meio do SISU¹ e do Prouni² não são igualitários no Estado, contribuindo para a manutenção das desigualdades sociais.

Nesse sentido, os cursinhos populares trabalham em prol da preparação dos estudantes para que aumentem seu desempenho nas provas de processos seletivos e, assim, tenham mais oportunidades de acesso ao ensino superior gratuito. Compreendendo a aquisição de um diploma

¹ Sistema de Seleção Unificada, plataforma informatizada para classificação em vagas de instituições públicas de ensino superior, de acordo com nota do Enem.

² Programa Universidade para todos. Oferece bolsas parciais e integrais em instituições particulares de ensino superior.

universitário como possibilidade de ascensão social e econômica, uma abordagem educacional que transmita os conteúdos cobrados pelo ENEM e demais vestibulares pode ser considerada um meio de transformar a sociedade e diminuir desigualdades. Entretanto, como afirma Mendes (2009),

“...a simples reprodução dos conteúdos exigidos pelo vestibular, mesmo que para as classes populares, não é por si só educação popular; se assim fosse, estaríamos apenas reproduzindo, fora de contexto, os “aulões-espetáculos” dos cursinhos comerciais, estimulando a competição entre os estudantes para ‘garantir a sua vaga’” (MENDES, 2009, p. 5).

Segundo Paludo (2001), uma organização em caráter de Educação Popular considera seus atores como sujeitos políticos e permanece em uma dinâmica constante de práxis: reflexão e ação. Portanto, para além da inclusão universitária, a palavra *popular* no conceito cursinhos populares nos remete à educação crítica defendida por Freire (2016), em que a práxis se constitui de reflexão e ação verdadeiramente transformadora da realidade, e o saber real resulta da reflexão crítica sobre uma ação no mundo. Sem a práxis, é impossível superar a contradição que gerou as desigualdades contra as quais se luta e, também, colaborar para a emancipação individual e coletiva.

A contradição entre assumir o desempenho em exames como finalidade e educar criticamente os sujeitos que participam de cursinhos populares é visível e pode se relacionar com uma questão discutida por Paulo Freire (2016). Em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire discute como ações de educadores de boa vontade, que não se sabem a favor da desumanização, contribuem para a manutenção da abordagem bancária na Educação. Em tal concepção, o estudante é um depósito de conteúdo, arquivando o que lhe é transferido como uma conta de banco. Práticas didático-pedagógicas alicerçadas na concepção bancária estimulam contradições, são antidialógicas e contrárias à possibilidade da mudança (FREIRE, 2016). Portanto, a mera inserção de um estudante oriundo do ensino público e de baixa renda no ensino superior, desarticulada de reflexão crítica, desconsidera que esse educando é um sujeito histórico e político que pode agir na realidade em prol de justiça e igualdade de direitos.

Outro aspecto que contribui para o desafio de inserir criticamente o educando popular na realidade é a divisão do ensino em componentes curriculares de acordo com as áreas de conhecimento do ENEM. A escassez da interdisciplinaridade favorece a falta do que Paulo Freire denomina como *compreensão da totalidade*: “(...) faltando aos homens uma compreensão

crítica da totalidade em que estão, captando-a em pedaços nos quais não reconhecem a interação constituinte da mesma totalidade, não podem conhecê-la” (FREIRE, 2016, p. 133).

Desse modo, o conteudismo pode se tornar um obstáculo não apenas para compreensão da própria realidade do educando, mas também para o reconhecimento de realidades diversas que constituem a totalidade socioambiental nacional e global. Segundo a filósofa Adela Cortina, o que é justo e bom para todos pode se estabelecer a partir do diálogo, em âmbito local e global (CORTINA, 2005 *apud* OLIVEIRA e QUEIROZ, 2016). Portanto, a prática dialógica em que se manifesta a Educação Popular, apoiada nos princípios de justiça e solidariedade, pode favorecer a formação de sujeitos que reconhecem o próprio direito à Educação. Ao mesmo tempo, podem reconhecer outros atores sociais que lutam por direitos em diferentes realidades.

Mobilização contra injustiças: o elo entre E.A. Emancipatória e Educação Popular

Assim como Freire, Lima (2004) argumenta a favor da problematização da realidade para evidenciar as contradições das quais surgem as injustiças sociais. O autor traz o conceito de Educação Ambiental Emancipatória, uma vertente de E.A. que defende um significado mais amplo para a emancipação:

“...estende-se a emancipação para além de seu sentido jurídico e político convencional, integrando tanto a emancipação no nível da vida e da saúde psíquica do indivíduo quanto a emancipação da natureza de todas as formas de dominação que sobre elas se imponham” (LIMA, 2004, p. 94).

Nesse sentido, a educação libertadora se integra à Educação Ambiental, considerando que o processo educativo é um instrumento de mudança social e pode renovar rumos sociais e culturais. Assim como a Educação Popular, tal abordagem prevê a transformação de situações de opressão a partir da tomada de consciência do educando de seu lugar no mundo, de seus direitos e do potencial de recriação de relações sociais, interligadas às relações com seu ambiente.

A E.A. Emancipatória, portanto, corrobora para uma compreensão complexa dos problemas socioambientais. Em contrapartida, se um processo educativo dá preferência à análise dos efeitos dos impactos ambientais em vez de abordar as raízes de sua causa, o ensino contribui para a fragmentação da realidade (LIMA, 2004). A problematização de questões ambientais no ensino surge como estratégia para explicitar a totalidade das relações que permeiam os impactos ambientais e sociais.

Ademais, um educador apenas instiga a compreensão da complexidade por meio da abordagem de problemas se tem esperança na transformação da realidade. Sendo assim, a Educação Ambiental Emancipatória se faz por meio da práxis, da reflexão sobre a ação, que pressupõe participação cidadã e entendimento de relações injustas e insustentáveis ecologicamente. Entre as possibilidades de abordar esses princípios, se encontram propostas para dar visibilidade a grupos sociais que sofrem mais com as consequências da degradação ambiental ou têm impotência diante das tomadas de decisão sobre o uso dos recursos naturais. Em outras palavras, grupos sociais afetados por injustiças ambientais.

Uma situação de injustiça ambiental, segundo Acselrad (2004), ocorre em sociedades desiguais que destinam maior carga de danos ambientais a alguns grupos sociais. Em contraponto, a justiça ambiental prevê princípios como distribuição de consequências ambientais e fortalecimento de sujeitos coletivos de direitos capazes de tomar decisões em âmbito econômico e político. Em sala de aula, problematizar situações de injustiça ambiental pode contribuir para formação de valores, como aponta Ramiarina (2019):

“Assim, elucidar essas situações de conflito ambiental, identificar as populações de sacrifício³ e os demais atores envolvidos pode promover uma cultura de reconhecimento de grupos sociais que historicamente tem reivindicado outras formas de se relacionar com a natureza e outras formas de uso dos recursos naturais” (RAMIARINA, 2019, p. 169).

Ao contrário do que se imagina em primeiro plano, essas situações de injustiça ambiental não necessariamente precisam fazer parte da realidade direta do estudante. Em artigo que discute cidadania cosmopolita e Ensino de Ciências, Oliveira e Queiroz (2016) destrincham alguns valores necessários para a educação em cidadania local e universal. Dentre eles, está o valor da solidariedade, que deve ser despertado entre grupos semelhantes e na atitude com o outro que é diferente. O reconhecimento da igualdade perante a lei e igualdade em dignidade também são discutidos pelos autores, em que a visibilidade do diferente constrói uma cultura de cidadania global e de justiça. Nessa perspectiva filosófica, se baseia a principal proposta de elo entre Educação Ambiental e Educação Popular deste trabalho.

A Educação Popular, assim como o movimento de justiça ambiental atrelado à Educação Ambiental, parte do princípio que os direitos não são garantidos pelo Estado e mobilizam-se

³ Populações de sacrifício são aquelas que sofrem de maneira mais direta e intensa com danos e prejuízos do modelo atual de desenvolvimento, além de violação de seus direitos (RAMIARINA, 2019).

para a emancipação e transformação da realidade. Poderia, então, existir algum elo entre esses movimentos? Sendo assim, a proposta de pesquisa em tela busca compreender as percepções e atitudes ambientais de estudantes de um cursinho pré-universitário popular, oriundos do contexto urbano, quanto à temática das injustiças ambientais.

O contexto do ambiente de pesquisa

O cursinho pré-universitário popular em que foi realizado o levantamento empírico se localiza em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, e possui o vínculo de projeto de extensão na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Seus educadores são voluntários e os estudantes são oriundos da região metropolitana do município, sendo que a maioria cursa ou cursou o Ensino Médio em Escolas Estaduais e possui renda familiar igual ou inferior a R\$1.500 *per capita*⁴.

Compreende-se que esses estudantes podem conviver com situações de injustiças ambientais no contexto urbano, como a maior frequência de enchentes em bairros periféricos ou deslizamentos de terra em encostas da periferia. Entretanto, a proposta de estudos investigou não apenas essas situações a nível local, como também a nível estadual e nacional, apoiando-se na fundamentação teórica anteriormente apresentada.

Os estudantes convidados para a pesquisa pertencem a uma turma que participava há oito meses das atividades de preparação para o ENEM oferecidas pelo cursinho. Aulas, aulões interdisciplinares e oficinas ocorreram de forma virtual no ano de 2021 devido à continuidade das medidas de distanciamento impostas pela pandemia de Covid-19. Organizada em disciplinas curriculares, a instituição conta com um grupo de gestão pedagógica que estimula a interdisciplinaridade e o diálogo entre as áreas do saber. Entretanto, nenhuma atividade do cursinho jamais foi voltada, especificamente, para a Educação Ambiental.

Estariam as disciplinas de Biologia, Química, Geografia, entre outras, cumprindo o propósito de educar criticamente esses jovens e adultos para compreender o ambiente e as relações sociais em profundidade? Para responder tal questão, optou-se por investigar suas representações, percepções e atitudes de acordo com os conceitos postulados pelo geógrafo humanista Tuan.

⁴ Informações obtidas nos registros socioeconômicos de estudantes de 2021, de domínio interno do cursinho pré-universitário popular, cuja autora do presente artigo é educadora voluntária.

Na obra “Topofilia: um estudo de percepção, atitudes e valores”, Yi-Fu Tuan discorre sobre alguns termos que foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa. O primeiro termo, *percepção*, abrange a resposta dos sentidos aos estímulos externos e atividade com propósito, que em fenômenos podem ser registrados ou colocados à sombra de acordo com valores e cultura. Já o termo *atitude* se trata de uma postura cultural que se toma frente ao mundo, um posicionamento (TUAN, 2012). Tanto a percepção quanto a atitude sobre o tema foram alvos da investigação.

Além disso, uma questão que surgiu durante a organização da pesquisa abrange a diferença entre experiências formativas de estudantes do cursinho. Entre os estudantes frequentes nas aulas, cinco participavam ativamente de um grupo extra à instituição: o GEODA, Grupo de Estudos e Orientação sobre Desastres. Tal projeto surgiu da iniciativa do professor de Geografia do cursinho popular e visou difundir pesquisas e práticas na área de conhecimento dos desastres naturais, em sua dimensão socioambiental.

Os alunos do projeto se integraram às iniciativas de redução e percepção dos riscos e das inovações tecnológicas, popularizando o acesso ao conhecimento das tecnologias espaciais e do uso de produtos de Sensoriamento Remoto para o conhecimento do sistema terrestre por meio de redes sociais⁵. O projeto GEODA participou da 6ª Campanha Aprender para Prevenir do Cemaden Educação⁶. Desse modo, a percepção que esses estudantes carregam, após participarem do projeto, seria mais crítica e/ou complexa do que aquelas dos estudantes que frequentaram apenas as aulas preparatórias regulares dispostas em disciplinas? Eis aí o contexto fundamental proposto para a investigação deste trabalho.

Metodologia

Optou-se por convidar todos os estudantes frequentes em aulas do cursinho para a construção de mapas mentais. Desses, seis estudantes, com idade entre 17 e 65 anos, aceitaram participar da pesquisa e preencheram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) virtual. Em data e hora previamente marcadas, os participantes da pesquisa foram convidados para uma videochamada em sala virtual da plataforma *Google Meet*, onde receberam as instruções para elaboração dos registros e, posteriormente, os enviaram para os pesquisadores

⁵ A página de divulgação científica do projeto pode ser acessada pela rede social Instagram, no perfil @geoda.ufmg.

⁶ Setor de educação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.

por meio de fotos na rede social *WhatsApp*. É interessante ressaltar que, dos participantes, dois estudantes são frequentes em aulas (por sigilo à identificação, denominados de *E1* e *E2*) e quatro participaram do projeto GEODA - identificados como *G1*, *G2*, *G3* e *G4*.

Na reunião virtual, foi solicitado aos estudantes que representassem, em folha de papel e demais recursos disponíveis, o que entendem por *injustiças ambientais*. Após cerca de 20 minutos, a confecção das representações havia terminado. Em áudio, responderam ao seguinte comando: - “Com palavras, cite os elementos que você inseriu no seu papel e explique como eles se relacionam entre si na cena”. As respostas dos estudantes foram gravadas em áudio e transcritas. Já os mapas mentais serviram de base para a composição de um inventário e foram analisados qualitativamente, a partir dos pressupostos metodológicos de Kozel (2018).

As diversas potencialidades de representar a realidade por meio de composições pictográficas, aliadas à crescente cultura visual, fez com que o método escolhido para responder à problemática da pesquisa tenha sido a elaboração e a análise de mapas mentais. Salete Kozel (2018) conceitua os mapas mentais como representações que possibilitam desvendar relações entre o sujeito e o lugar. São, ainda, produtos de processos psicológicos sobre o espaço compostos por construções sógnicas, em que sentimentos e valores estão implícitos. Mapas mentais podem ser lidos como enunciados não-verbais, uma vez que retratam uma visão de mundo e são construídos por signos filtrados por códigos culturais que representam a relação homem-ambiente (KOZEL, 2018).

Para análise de cada um dos seis mapas obtidos, os passos aplicados da metodologia Kozel foram os seguintes:

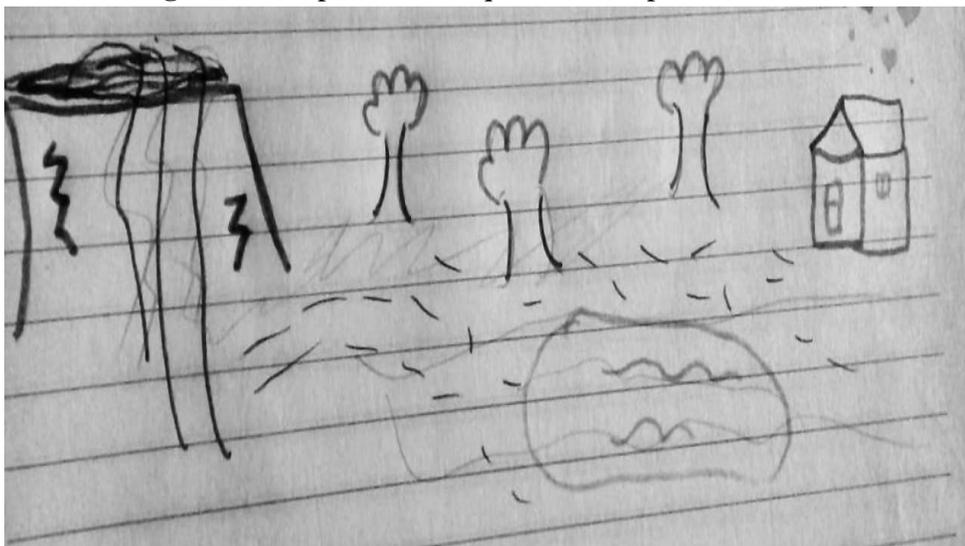
- 1º. Registro das formas de representação e distribuição dos elementos no desenho;
- 2º. Análise dos elementos mapeados: categorização entre paisagem natural e paisagem construída, elementos móveis e humanos, interferência humana, entre outros aspectos;
- 3º. Registro da correlação entre os elementos: codificação das mensagens veiculadas ao mapa partindo das representações e referenciais;
- 4º. Elaboração da síntese: resumir mensagens a partir da leitura da transcrição dos áudios e das representações coletadas;
- 5º. Criação de um inventário com os desenhos e as análises obtidas.

Análise e resultados

Sabendo-se que os mapas mentais são dialógicos, ou seja, representam conteúdos, sentidos e intenções dentro de um certo contexto, a análise interpretativa das construções coletadas dos estudantes trouxe à tona suas visões de mundo. Entende-se que, nesse processo, os signos que compõem seus mapas mentais passaram por filtros, que são construídos graças à cultura. Desse modo, pode-se obter inferências acerca de suas percepções da relação ser humano e ambiente, quando o assunto são as injustiças ambientais. A seguir, alguns mapas mentais são apresentados, seguidos pela sintetização dos elementos representados e mensagens inferidas. Posteriormente, os resultados são sistematizados em tabelas e relacionados aos referenciais teóricos.

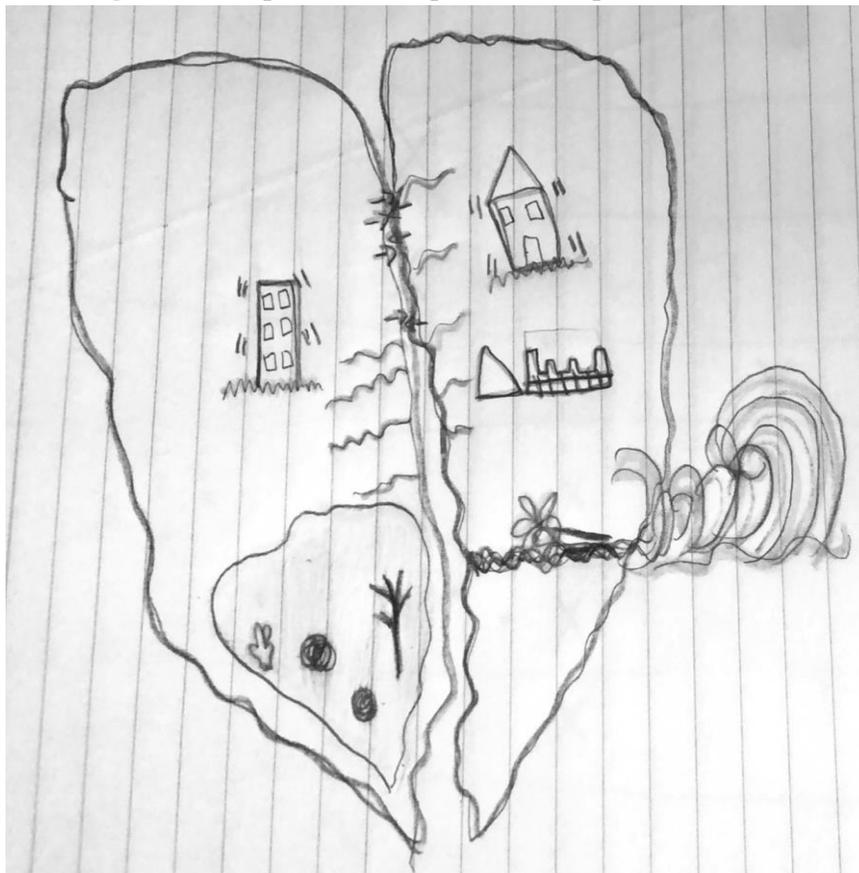
O título dado pela autora do mapa mental apresentado na Imagem 1 foi “*Barragem de rejeitos*”. A sistematização desse mapa apontou para uma representação de injustiças ambientais como desastres ambientais consequentes de falhas em empreendimentos de mineração, que afetam ecossistemas e moradias humanas. O valor da moradia é percebido no termo “lares”, utilizado na fala da estudante quando explica seu mapa mental em áudio. A injustiça ambiental se representa na espacialização associada à proximidade das barragens de rejeito com áreas naturais e com comunidades.

Imagem 1 – Mapa mental esquematizado pela estudante E1



Fonte: Inventário de mapas mentais dos autores

Imagem 2 – Mapa mental esquematizado pela estudante G1



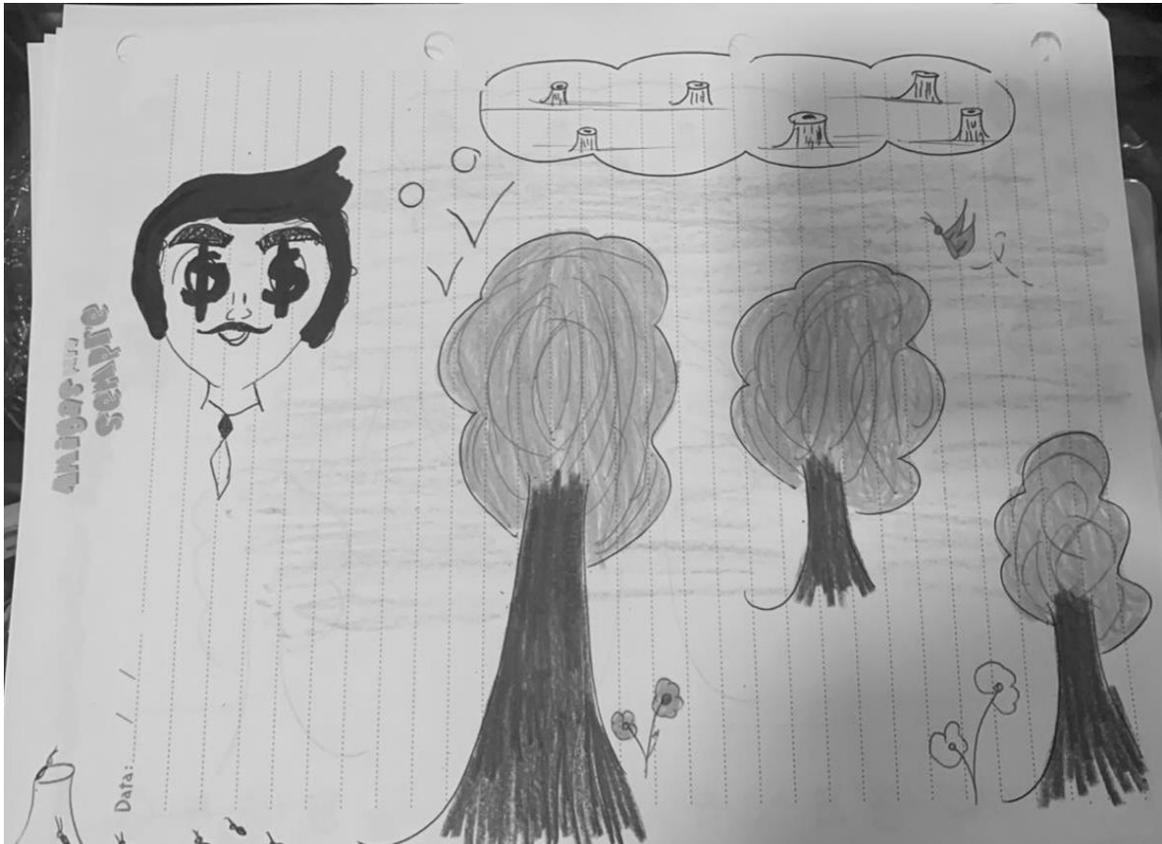
Fonte: Inventário de mapas mentais dos autores

A Imagem 2 apresenta um mapa mental cuja representação da injustiça ambiental está associada à dimensão físico-natural, uma vez que foram evidenciados elementos de desastres naturais associados ao caráter geofísico dos fenômenos. Tais desastres possuem diferentes gêneses. A interpretação de injustiça ambiental, nesse caso, está associada à suscetibilidade aos problemas representados: *tsunamis*, secas e terremotos. Aparentemente, essas catástrofes não possuem relação de causa e efeito com ação antrópica.

A estudante G3 entregou o mapa mental apresentado na Imagem 3, em que a injustiça ambiental se relaciona à atitude do ser humano, remetendo à ideia de que a maioria das relações que o ser humano mantém com meio ambiente visa ao lucro. Há uma relação entre a busca por dinheiro do personagem humano representado e a sua idealização de desmatar a floresta. Assim, o ambiente idealizado pelo homem é bem distinto do que ele observa. Sem o ser humano, a floresta é colorida e biodiversa, já que diferentes espécies animais e vegetais com flores de

diferentes cores são representadas. Portanto, esse mapa retrata a injustiça ambiental voltada ao ser humano como agente.

Imagem 3 – Mapa mental esquematizado pela estudante G3



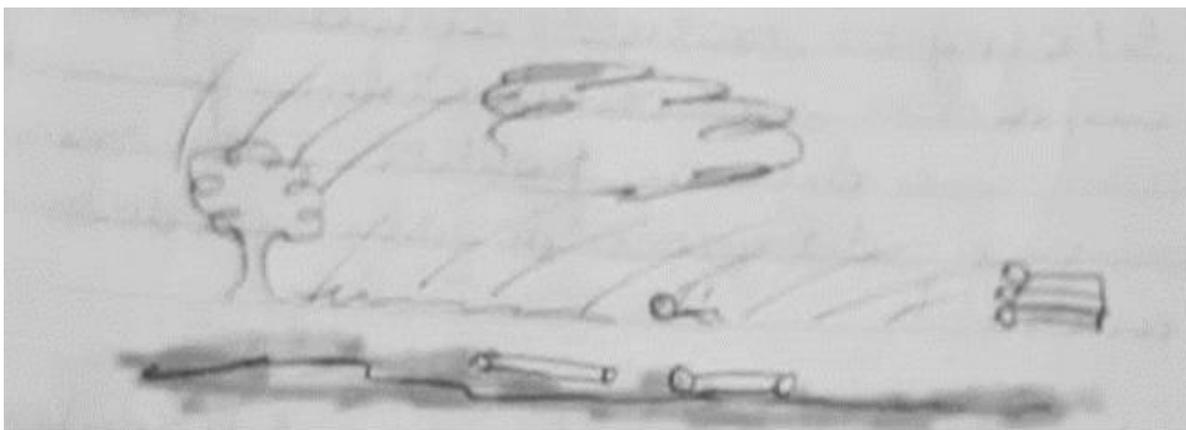
Fonte: Inventário de mapas mentais dos autores

No mapa mental produzido pela estudante E2, de 65 anos, as informações visuais são acrescidas da explicação sobre os itens representados, já que esses possuem traços simples:

“O que eu desenhei (e eu não sei desenhar) foi uma mata pegando fogo e um rio perto, que também está poluído e cheio de madeira descendo pelo rio. Isso que eu acho que é uma injustiça do nosso país para o mundo, tudo que está acontecendo com a natureza” (Estudante E2).

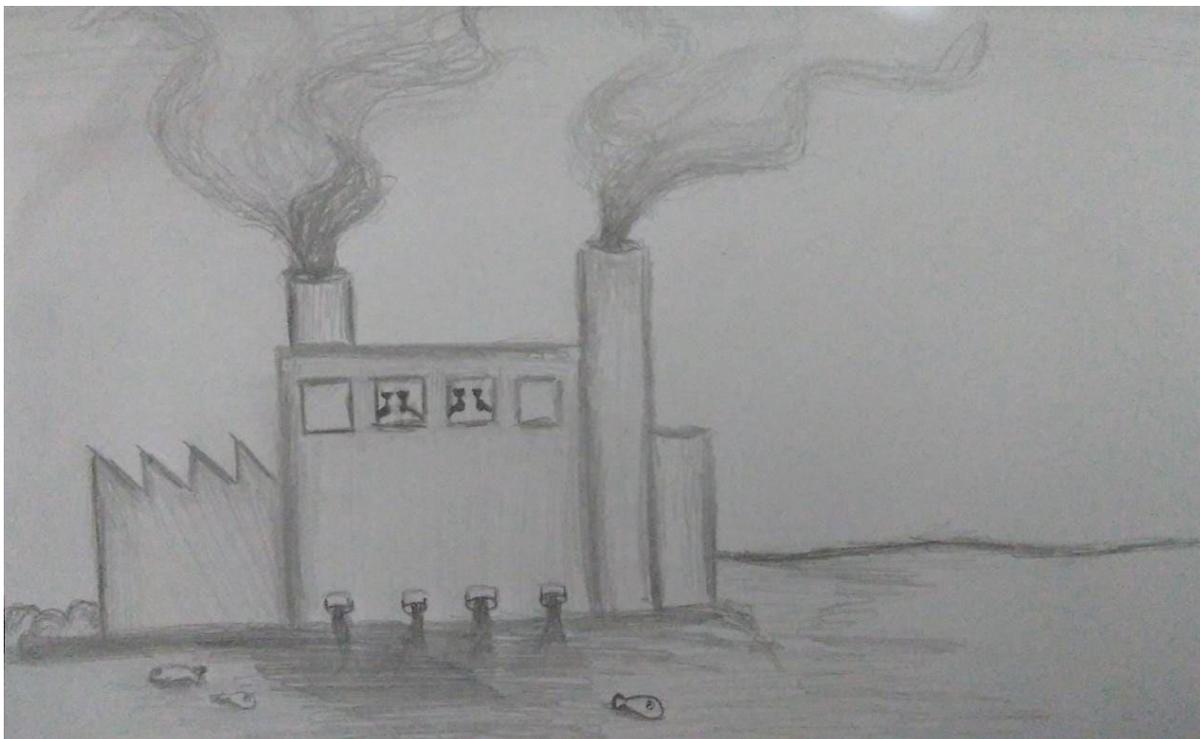
Percebe-se, nesse discurso, a ideia de que o agente das injustiças é um ente coletivo, o país, enquanto as consequências são distribuídas para os demais países. Já na análise da imagem, infere-se que as injustiças ambientais se relacionam aos impactos antrópicos sobre um espaço natural, como associados ao desmatamento, à poluição dos corpos hídricos e às queimadas. O desmatamento é simbolizado pelos troncos espalhados pela cena.

Imagem 4 – Mapa mental esquematizado pela estudante E2



Fonte: Inventário de mapas mentais dos autores

Imagem 5 – Mapa mental esquematizado pela estudante G2



Fonte: Inventário de mapas mentais dos autores

Assim como o mapa mental de E2, a representação de G2 pode ser compreendida de outra forma, graças à explicação da estudante sobre a própria produção:

“Eu tentei ilustrar uma fábrica jogando rejeitos no ar e na água, eu desenhei esses peixinhos mortos para caracterizar a forma como esse tipo de ação pode desequilibrar totalmente a cadeia alimentar. *Tipo*, matar os peixinhos depois os animais que comem

os peixinhos, enfim... Além da poluição do ar que prejudica toda a vida no Planeta” (Estudante G2).

Em síntese, observa-se a representação de injustiças ambientais como desequilíbrios da vida animal e da cadeia alimentar provenientes da atividade fabril. A injustiça, portanto, está relacionada com as consequências da cadeia de produção de bens de consumo. Esses desequilíbrios incluem lançamento de rejeitos na água e na atmosfera, criando condições adversas à vida e influenciando negativamente a complexidade dos ecossistemas.

A análise dos mapas mentais apresentados no trabalho foi sistematizada no Quadro 1, seguindo as etapas de decodificação da Metodologia Kozel (2018):

Quadro 1 – Sistematização da decodificação dos mapas mentais apresentados

Âmbito da análise	Formas de representação	Distribuição dos elemento	Paisagem natural	Paisagem construída ou modificada	Elementos móveis	Elementos humanos
Mapa de E1	Itens e pontilhado	Cena horizontal	Árvores, lago	Barragem de rejeitos, casa, lama	Ausente	Ausente
Mapa de E2	Itens	Cena horizontal	Árvores, nuvem, rio	Troncos cortados, rio poluído	Ausente	Ausente
Mapa de G1	Itens, setas, continente em forma de coração	Orientação vertical	Árvore seca, cacto, areia, onda, relevo, grama	Casa, prédio, indústria	Ausente	Ausente
Mapa de G2	Itens	Cena horizontal	Peixes, água, arbustos	Fábrica, fumaça, água contaminada	Ausente	Ausente
Mapa de G3	Itens	Cena horizontal	Árvores, borboleta, flor rosa, flor azul, formigas, formigueiro, aves	Troncos de árvores cortadas	Ausente	Cabeça humana com cifrão no lugar de olhos, com balão de pensamento

Fonte: Elaboração pelos autores segundo resultados e etapas de análise da Metodologia Kozel (2018).

Diferente da estudante G3, nenhum outro estudante representou elementos humanos (Tabela 1). É patente a falta de representação de personagens humanos, o que notabiliza a ausência de um senso de justiça ambiental voltado aos indivíduos enquanto sujeitos cidadãos e históricos. A escolha por representar, nos mapas, apenas elementos abióticos e bióticos não humanos traz em perspectiva um entendimento impreciso das relações que se dão no ambiente, visto que o ambiente por si só não circunscreve a ideia de sistema complexo. Tampouco, a

compreensão de que relações sociais que se dão no ambiente podem ser conflituosas e fazer parte notadamente das injustiças ambientais.

Tabela 1 – Itens de representação dos elementos bióticos presentes dos mapas mentais

Itens representados	Estudantes regulares	Estudantes do Projeto
Personagens humanos	0	1
Plantas de grande porte	4	17
Plantas de pequeno porte	1	8
Insetos	0	7
Peixes	0	4
Aves	0	2
Mamíferos	0	1
Total	5	30

Fonte: Elaboração pelos autores

No primeiro item de análise da Tabela 1, é possível observar uma distinção em relação aos seres vivos representados pelos estudantes que são regulares no cursinho e dos estudantes que participam do projeto. Embora por fatores quantitativos não seja possível distinguir a diferença real entre as representações bióticas desenvolvidas pelos alunos, é notável a maior biodiversidade que foi incluída nos mapas mentais dos alunos do projeto, contrastante à ausência de representações de animais nos mapas produzidos por estudantes regulares. Tal diferença pode ser justificada pela maior bagagem de conhecimento que os estudantes possuem acerca de sistemas ambientais e as relações ecológicas dos indivíduos junto ao seu espaço, proporcionadas por uma atividade extraclasse que pressupunha protagonismo estudantil.

Na Tabela 2, estão organizados e quantificados todos os problemas ambientais representados pelos estudantes em seus mapas mentais. Observa-se que alguns são representados como desastres naturais, enquanto outros são interpretados como problemas efêmeros e relacionados à atividade humana, como a poluição hídrica e a poluição atmosférica. Um ponto a ser destacado está relacionado à diferença de representação das tipologias de desastres naturais: os estudantes do projeto demonstraram maior diversidade na apresentação de impactos ambientais em seus mapas mentais. Isso demonstra, portanto, que a participação no projeto pode ter contribuído para o entendimento de problemas ambientais de diversas gêneses, que provocam diferentes consequências.

Tabela 2 –Mapas mentais que representam problemas ambientais

Problemas ambientais	Estudantes regulares	Estudantes do Projeto
Poluição hídrica	2	1
Desmatamento	1	2
Poluição atmosférica	0	2
Queimada	1	0
Rompimento de barragem de mineração	1	0
Terremoto	0	1
Tsunami	0	1
Seca extrema	0	1
Total	4	8

Fonte: Elaboração pelos autores

De acordo com a Tabela 3 e os elementos identificados, observou-se que itens relacionados à dimensão “A” estão presentes em dois mapas mentais produzidos. Acselrad (2004) prevê que as situações de injustiças ambientais são dinâmicas sociais, em que alguns grupos recebem uma maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento. Esses grupos, segundo o autor, podem ser trabalhadores, populações de baixa renda, segmentos raciais discriminados e parcelas mais vulneráveis da cidadania. Cabe ressaltar que os mapas mentais representaram a condição de vulnerabilidade geográfica, ou seja, as comunidades representadas receberiam os danos de impactos ambientais pelo local onde residem, indicados pelos itens de moradia.

Tabela 3 – Presença ou ausência da representação dos aspectos de injustiça ambiental nos mapas mentais

Dimensão da Injustiça Ambiental	Estudantes regulares	Estudantes do Projeto
A: Exposição desigual da população à poluição e aos custos ambientais do desenvolvimento	Presente (E1)	Presente (G1)
B: Apropriação elitista do território e dos recursos naturais	Ausente	Presente (G3)
C: Distribuição desigual de poder sobre base material	Ausente	Ausente
Total	1	2

Fonte: Elaboração pelos autores. As três dimensões das injustiças ambientais foram baseadas na obra “Justiça Ambiental e Cidadania” (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA, 2004, p. 10)

No mapa mental da estudante E1 (Imagem 1), observa-se que a causa do dano é oriunda de atividade antrópica: um crime ambiental de rompimento de barragem de rejeitos de mineração. Já no mapa mental de G1 (Imagem 2), as causas dos impactos representados não são evidenciadas, há maior valorização das consequências do que das causas em si. Por exemplo, não é claro se o impacto das secas é consequência das modificações climáticas oriundas de atividades antrópicas dos últimos anos ou é um fenômeno natural para a estudante. Entretanto, ambos os mapas mentais não representam os personagens humanos que residem nessas localidades, interpretando-se, assim, que algumas pessoas sofrem com esses danos pelo infortúnio de residir em determinado território. A percepção de vulnerabilidade geográfica não é prevista por Acsehrad (2004) e pode demonstrar uma visão ainda ingênua sobre o âmbito econômico, cultural e racial das comunidades que lidam com maiores consequências negativas dos impactos ambientais.

Para além, a escassa representação de personagens humanos em mapas mentais sobre o termo *injustiça ambiental* demonstra uma percepção que parece valorizar consequências ambientais para um meio ambiente do qual se exclui populações humanas. O que Lima (2004) chama de emancipação para além do seu sentido jurídico parece estar presente na percepção desses estudantes, que representaram injustiças sofridas pelo meio natural sobre dominação de investimentos econômicos predatórios. Nos mapas mentais, predominantemente, os elementos da paisagem natural foram os alvos de impactos injustos, causados por consequências de indústria, mineração e desmatamento. Esses elementos da paisagem construída nos remete a diversas ações antrópicas, apesar de que a representação da figura humana que produz a injustiça foi representada apenas uma única vez. Já grupos sociais que sofrem os tais impactos socioambientais não foram inseridos nos mapas.

Considerações finais

A análise de mapas mentais pela metodologia Kozel permitiu inferir sobre percepções de um grupo de estudantes de Educação Popular acerca de injustiças ambientais. Na maioria das representações, a natureza é tida como sujeito de direitos e de injustiças, o que é coerente ao conceito de emancipação de Lima (2004), quando este discute a Educação Ambiental Emancipatória para libertação da vida, em sentido humano e não-humano. Entretanto, observa-

se que a esfera ambiental é mais valorizada na percepção desses estudantes do que o âmbito social quanto aos impactos das injustiças ambientais.

Compreende-se que a percepção desses estudantes e a análise decorrente dos mapas mentais é específica para esse grupo, que representa uma pequena amostragem não aleatória de estudantes de cursinhos populares pré-universitários. Ainda assim, defende-se aqui a necessidade de uma Educação para emancipação de sujeitos, aliada à sua compreensão crítica e complexa da realidade socioambiental.

O estudo das percepções por meio de mapas mentais demonstrou que a visão de mundo dos estudantes, produto de seu contexto cultural, ainda deixa a desejar quanto ao entendimento da totalidade do conceito “injustiças ambientais”. Se esse resultado permeia uma realidade de Educação Popular, cuja formação cidadã crítica é um pilar, é preocupante sobre como as questões socioambientais são percebidas no ensino formal tradicional.

Ademais, foi possível demonstrar que a aliança entre Educação Popular e Educação Ambiental é possível e necessária, sendo que as duas correntes são formadas por mobilizações em busca de direitos e justiça. O processo educativo não precisa problematizar apenas a realidade a qual pertence o educando uma vez que, conforme Ramiarina (2019), a prática da empatia, a construção de um senso de justiça e a ética são componentes de uma educação ambiental crítica.

Referências

- ACSERLRAD, H. (Org). **Conflitos Ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.
- ACSERLRAD, H. e HERCULANO, S. & PÁDUA, J. (Org). **Justiça Ambiental e Cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Ford, 2004.
- CASTRO, C. **Cursinhos Alternativos e Populares: Movimentos territoriais de luta pelo acesso ao ensino superior público no Brasil**. 2005. 114f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Presidente Prudente, 2005. Disponível em https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/89799/castro_ca_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 03 dez. 2021.
- CORTINA, A. **Cidadãos do mundo: para uma teoria da cidadania**. São Paulo, Edições Loyola, 2005. *apud* OLIVEIRA, R. e QUEIROZ, G. O cotidiano, o contextualizado e a Educação em Direitos Humanos: a escolha de um caminho para uma Educação cidadã

- cosmopolita. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 71, n. 1, p. 75-96, 2016. Disponível em <https://rieoei.org/RIE/article/view/49/89>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.
- KOZEL, S. **Mapas mentais: dialogismo e representações**. Curitiba: Appris, 2018.
- LIMA, G. Educação, emancipação e sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. In: LAYRARGUES, P. (coord). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. (Cap 7: 85-111). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- MENDES, M. Cursinhos populares pré-universitários e educação popular: uma relação possível? In: **XI Fórum de leituras Paulo Freire**. Anais do XI Fórum de leituras Paulo Freire, 2009.
- OLIVEIRA, R. e QUEIROZ, G. O cotidiano, o contextualizado e a Educação em Direitos Humanos: a escolha de um caminho para uma Educação cidadã cosmopolita. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 71, n. 1, p. 75-96, 2016. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/49/89>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- PALUDO, C. **Educação popular em busca de alternativas: uma leitura desde o campo democrático e popular**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.
- SILVA, V. *et al.* (2020). Identificação de Desigualdades Sociais a partir do desempenho dos alunos do Ensino Médio no ENEM 2019 utilizando Mineração de Dados. In: **XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12763/12617>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- TUAN, Y. **Topofilia**. Londrina: Eduel, 2012.
- ZAGO, N. Cursos pré-vestibulares populares: limites e perspectivas. **PERSPECTIVA**, v. 26, n. 1, p. 149-174, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795x.2008v26n1p149/9569>. Acesso em: 03 dez. 2021.

Autores:

Lúisa de Carvalho Jurka

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais
Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Correio eletrônico: luisa.carvalho@ufms.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9276-6227>

Airton José Vinholi Júnior

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Mestre em Ensino de Ciências e Doutor em Educação pela Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul (UFMS)
Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)
Correio eletrônico: vinholi22@yahoo.com.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0024-0528>

Aluizio Brito Maia

Graduando em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais
Correio eletrônico: aluiziobritoufmg@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0056-6157>

Como citar o artigo:

JURKA, L. C.; VINHOLI JUNIOR, A. J.; MAIA, A. B. Percepções e atitudes ambientais no contexto da educação popular: uma análise subsidiada pelo uso de mapas mentais. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 248 – 268.
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p248-268.id1190

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA: DE LOS CONCEPTOS A LAS ACTITUDES SOSTENIBLES COMO EL RECICLAJE

Karina Braccini Pereira

karinapereira@unipampa.edu.br

<http://orcid.org/0000-0003-1163-1046>

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
Uruguiana, Brasil.

Ailton Jesus Dinardi

ailtondinardi@unipampa.edu.br

<http://orcid.org/0000-0002-5625-1787>

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
Uruguiana, Brasil.

Edward Castro Pessano

edwpessano@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-6322-6416>

Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
Uruguiana, Brasil.

Recibido: 11/05/2022 **Aceptado:** 21/11/2022

Resumen

La sociedad actual vive procesos de desarrollo insostenibles, cuyas principales consecuencias reflejan el aumento de la pobreza y la crisis ambiental. El ámbito educativo está estrechamente ligado a estos temas, especialmente a los aspectos socioambientales. El objetivo del trabajo fue investigar la percepción de Educación Ambiental (EA) de los estudiantes de pregrado principiantes de un curso de Ciencias de la Naturaleza, así como identificar qué entienden sobre prácticas sustentables en el entorno donde se insertan. Este estudio cualitativo-cuantitativo, parte de una encuesta, utilizó un cuestionario semiestructurado como instrumento de recolección de datos. La pregunta abierta sobre las concepciones de EA se categorizó a través del Análisis Textual Discursivo; para la pregunta sobre el conocimiento del reciclaje, se creó categorización, de acuerdo con los conceptos de los autores y la legislación vigente. Las otras preguntas se analizaron utilizando la metodología recuento de eventos. Los resultados revelan que la mayoría de los discursos se asignaron en la categoría naturalista (41%) todavía como una visión tradicional y en la categoría educativa (29%). Sobre los hábitos sostenibles en la vida cotidiana, la gran mayoría menciona conocimiento, recogida selectiva (98,6%) y reciclaje (93%), pero la mayoría no lo practica, 29,2%. Se considera que la EA puede contribuir a la solidificación teórico-metodológica curricular de la Universidad, como un espacio político privilegiado para la formación social, crítica y reflexiva.

Palabras clave: Educación ambiental. Sustentabilidad. Graduación. Reciclaje.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DO OLHAR DOS LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: DOS CONCEITOS ÀS ATITUDES SUSTENTÁVEIS COMO A RECICLAGEM

Resumo

A sociedade atual está vivenciando processos insustentáveis de desenvolvimento, cujas principais consequências refletem crescimento da pobreza e crise ambiental. O campo educacional está estreitamente ligado a essas questões, especialmente aos aspectos socioambientais. O objetivo do trabalho foi investigar a percepção dos licenciandos iniciantes de um curso de Ciências da Natureza sobre Educação Ambiental (EA), bem como identificar o que compreendem acerca de práticas sustentáveis no meio onde estão inseridos. Este estudo, de natureza quali-quantitativa, parte de uma pesquisa, teve como instrumento de coleta de dados questionário semiestruturado. A questão aberta sobre concepções de EA foi categorizada através da Análise Textual Discursiva; para a questão sobre conhecimentos de Reciclagem foi criada categorização, segundo conceitos de autores e legislação vigente. As demais questões foram analisadas a partir da metodologia contagem de eventos. Os resultados revelam que a maioria das falas foi alocada na categoria Naturalista (41%) ainda como uma visão tradicional, e na categoria Educativa (29%). Sobre hábitos sustentáveis no cotidiano, a grande maioria menciona conhecimento, coleta seletiva (98,6%) e reciclagem (93%), mas boa parte não pratica, 29,2%. Considera-se que a EA pode contribuir para solidificação teórico-metodológica curricular da Universidade, como espaço político privilegiado para formação social, crítica e reflexiva.

Palavras-chave: Educação ambiental. Sustentabilidade. Licenciatura. Reciclagem.

ENVIRONMENTAL EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF NATURE SCIENCES UNDERGRADUATES: FROM CONCEPTS TO SUSTAINABLE ATTITUDES SUCH AS RECYCLING

Abstract

Today's society is experiencing unsustainable development processes, whose main consequences reflect growth of poverty and environmental crisis. The educational field is closely linked to these issues, especially to socio-environmental aspects. The objective of this work was to investigate the perception of undergraduates entering a course in Nature Sciences on Environmental Education (EE), as well as to identify what understand about sustainable practices in the environment where they are inserted. This qualitative-quantitative study, part of a survey, uses semi-structured questionnaire as data collection instrument. The open question about EE conceptions was categorized through Discursive Textual Analysis; for the question about knowledge of recycling, categorization was created according to concepts of authors in this area of knowledge and current legislation. The remaining questions were analyzed using the event counting methodology. The results reveal that most speeches were allocated in the Naturalist category (41%) still as traditional view and in the Educational category (29%). About sustainable habits in everyday life, the vast majority mention knowledge, selective collection (98.6%) and recycling (93%), but most of them do not practice it, 29.2%. It is considered that EE can contribute to the theoretical-methodological curricular solidification of the University, as a privileged political space for social, critical and reflective training.

Keywords: Environmental education. Sustainability. Teaching Degree. Recycling.

Introdução

O presente trabalho busca compreender as percepções de educandos em relação à Educação Ambiental, para se pensar ou repensar a sua formação inicial. De acordo com Silva (2009, p.2) “cabe às escolas e universidades, por intermédio dos professores, coordenadores pedagógicos e gestores, proporcionar e embasar discussões sobre a temática ambiental” visando à formação de cidadãos críticos e reflexivos, aptos à adquirir valores, tomadas de decisões e atitudes conscientes e condizentes com a realidade, sociedade e ambiente.

Segundo Jesus et al. (2016) percebe-se um confronto do campo epistemológico com as práticas da inserção da EA, não somente na educação infantil e fundamental, mas, sobretudo, no ensino superior, onde se acredita que o processo de consolidação do tema torna-se mais eficaz já que a formação do indivíduo torna-se mais madura.

Contudo, para avaliar sua eficácia sobre as práticas adotadas, é importante verificar se a EA está inserida nos componentes curriculares dos cursos de graduação de forma transversal, contínua, permanente e interdisciplinar. A relação de transversalidade, sua eficiência, se dará com a confluência de outros sentidos, envolvendo conteúdos aplicados das mais variadas áreas de conhecimento, entre elas, humanas, sociais, exatas e biológicas.

A EA surge com possibilidade de um olhar sobre o mundo e sobre o lugar onde os educandos vivem e estudam e, conseqüentemente, como forma de debate interdisciplinar acerca das realidades, seus cotidianos e conteúdos programáticos das diferentes componentes que compõem o currículo escolar. Pode ser definida como “ação educativa permanente pela qual a comunidade toma consciência da realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e a natureza, dos problemas derivados dessas relações e das suas causas profundas” (GAUDIANO, 2005, p.34). Portanto, não deve ser compreendida pela perspectiva de uma única ciência, mas por múltiplos olhares e áreas do conhecimento.

Para se tomar decisões coerentes e sustentáveis com as atuais relações socioeconômicas é necessária uma formação comprometida com a promoção de um desenvolvimento humano integral e sustentável, consolidada numa visão de futuro. Nesse sentido, as instituições de ensino superior (IES) são espaços de excelência para responder a este desafio, como entidades detentoras do conhecimento nos campos sociocultural, científico e tecnológico.

Portanto, compete-lhes formar indivíduos aptos a questionar os paradigmas de crescimento econômico atual, habilitando-os para a tomada de decisões que respondam aos desafios de uma sociedade em transformação acelerada. Entretanto, as IES se encontram altamente especializadas nas ciências, mas muitas vezes preparadas fragilmente para formar discentes com perspectiva sistêmica, ética e interdisciplinar.

Perspectivas da Educação ambiental

Em relação às concepções de Educação Ambiental, não existe um consenso na comunidade científica em geral sobre uma definição ideal ou mais correta. Conforme Tozoni-Reis (2008), embora reconhecida como necessária, seus princípios, objetivos e estratégias diferem entre os que a praticam, sendo caracterizada do ponto de vista conceitual por diferentes abordagens educativas.

Com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Ambiental (Resolução nº 2, de 2012), observa-se no art. 6º que:

A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino (BRASIL, 2012, p.2).

Na percepção de Fernandes et al. (2002), quando se pensa em EA, geralmente se faz referência apenas ao ambiente natural. Dessa forma, as ações de EA tendem a ser voltada para o componente ambiental, desvinculando-se do contexto social, cultural, mais geral que o engloba. Apesar de todas as discussões a este respeito, esta visão já foi incorporada na comunidade como um todo, e não parece ser diferente na comunidade escolar. Dentre as temáticas que em um primeiro momento podem, aparentemente, ter apenas um viés biológico, estão os resíduos; os quais podem e devem gerar inúmeras discussões e reflexões nos âmbitos, sociais, culturais e de sustentabilidade.

Educação ambiental e Resíduos sólidos

Nos últimos anos, a geração de resíduos sólidos urbanos tem aumentado em escala exponencial, resultante de um consumo elevado de materiais descartáveis. Ambientalistas, governos e instituições alertam enfaticamente que chegaremos, num futuro próximo, a uma situação de calamidade pública; tanto pela geração dos resíduos, cujas consequências já são sentidas nos aterros e na falta deles, quanto pela escassez de recursos naturais para a geração de produtos, que, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), já se encontra com um déficit de 40% e vem aumentando 2,5% ao ano (MAGERA, 2013).

Para tanto, uma das alternativas que estão sendo propostas para minimizar esse quadro é a coleta seletiva, gestão e reciclagem de resíduos, cujos maiores incentivadores são as políticas públicas, através das legislações atuais, principalmente os governos municipais, algumas instituições e Organizações Não Governamentais (ONGs).

Os órgãos públicos responsáveis pela gestão destes vêm adotando a reciclagem como uma forma de reutilizar o lixo, não somente como matéria-prima, mas também como gerador de renda a classes de menor formação educacional e/ou com poucas possibilidades de inserção profissional. Assim, os avanços nos índices de reciclagem de alguns produtos estão ligados mais

à questão do desemprego e exclusão social, do que devido a um processo de conscientização ambiental por parte dos agentes envolvidos na cadeia de reciclagem.

Percebe-se atualmente, que o lixo doméstico é um grande problema para muitos municípios, e implementar a política efetiva de reciclagem de resíduos urbanos teremos uma economia de recursos naturais, bem como uma geração de emprego e renda a milhões de desempregados. Sem contar com a diminuição da contaminação por estes resíduos que são alocados em locais inapropriados e sem fiscalização, os quais contaminam a água, o solo e o ar, desencadeando problemas de saúde pública e desequilíbrio ambiental.

Segundo Magera (2013), a cada tonelada reciclada teríamos uma economia de U\$100,00 dólares para os cofres públicos e a geração de um emprego de U\$200,00 dólares por mês; estes dados refletem a média do mercado de reciclagem do Brasil. Tal iniciativa ajudaria a colocar no mercado de trabalho as pessoas de baixa escolarização, visto que este segmento não exige uma formação técnica tão especializada para sua atuação.

A economia destes valores teria um potencial elevado que poderia ser revertido aos cofres públicos, e para dar início a essa estratégia seria necessário adoção de uma coleta seletiva eficiente e abrangente para a totalidade do lixo urbano gerado diariamente (MAGERA, 2020). Por outro lado, pode ser visto a perda de milhões por ano, por não adotar uma política de gestão de resíduos que aproveite sua geração, elevando cada vez mais custo com transporte e destinação correta de resíduos que poderia gerar renda às associações locais de catadores e benefícios ambientais com a posterior reciclagem desses materiais.

Outra questão importante configura-se no desperdício de alimentos, um problema que passou a ser discutido de forma recorrente em função da necessidade imediata da erradicação da fome nas localidades mais vulneráveis em termos socioeconômicos, além dos impactos ambientais diretos, como a geração de resíduos urbanos. Segundo Zaro (2018), a preocupação com a escassez de alimentos, entre outros recursos naturais, e o aumento da população mundial, também contribuíram para chamar atenção de gestores públicos e do meio científico para o tema, bem como questionamentos da população e das organizações.

Algumas projeções indicam que em 2075 a população mundial pode chegar a 9,5 bilhões, o que significa um aumento de mais de dois bilhões de pessoas buscando alimentos. Atualmente são produzidos em torno de quatro bilhões de toneladas de alimentos por ano, porém, estima-se que entre 30 e 50% da comida produzida no mundo seja transformada em resíduo (ZARO, 2018). Portanto, políticas sociais, econômicas e ambientais precisam ser estabelecidas hoje para garantir a sustentabilidade no futuro.

Sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, destaca-se a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e alterou a Lei 9.605, de

1998. É possível identificar nestes documentos o compromisso que todos os segmentos sociais devem ter com a gestão e diminuição dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Legaspe (2005) salienta que os resíduos são uma fonte de riqueza, possuindo uma enorme possibilidade de uso, afirmando que “[...] ao enterrarmos nos aterros sanitários e lixões milhares de toneladas de matérias-primas, estamos reforçando a lógica do consumo na sua atitude mais voraz, que é a de destruir para fortalecer o sistema econômico atual” (p. 4190) destacando que a sociedade deve visualizar nos resíduos uma fonte de recursos a ser explorada.

Em contrapartida, as ações que tem por objetivo minimizar a geração de resíduos trazem diversos benefícios, como redução de custos com produção, manejo, transporte, tratamento e disposição final; de espaço para armazenamento destes; de riscos; minimização dos impactos ambientais; e melhoria da imagem das instituições.

Bastos (2015) destaca que em uma oficina “Redução de Perdas e Desperdícios e Segurança Alimentar e Nutricional” promovida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 2015, a qual reuniu agentes de instituições públicas e privadas, apontou-se a necessidade de diagnosticar perdas e desperdício de alimentos no Brasil, com o intuito de propor novas políticas públicas.

Ainda, o autor cita aproveitamento integral dos alimentos, inclusive aqueles fora do padrão comercial; capacitação de produtor sobre boas práticas de manipulação e transporte de alimentos, e utilização de restos de alimentos em sistemas de compostagem. Diante do contexto, são importantes as ações e/ou programas de redução de resíduos e desperdício que, para serem completos e efetivos, devem combinar mudanças comportamentais, educação e, principalmente, sensibilização conjunta de indivíduos e poder público.

Educação Ambiental e Sociedade

Santos (2004, p.158) incita uma reflexão entre a relação da participação pública e da educação na efetividade do processo de planejamento ambiental:

Participar de um planejamento envolve tomar parte, integrando-se pela razão e sentimento, fazer, saber comunicar expectativas e valores, argumentar, evidenciar pontos comuns, definir interesses, fomentar alianças, fazer ajustes e tomar decisões de entendimento comum sobre o que for de uso ou do direito coletivo.

A busca de soluções para um determinado problema envolve um processo que visa discutir e estimular possibilidades de mudanças de hábitos, comportamentos, conceitos e práticas diárias, sem esquecer os contextos político, econômico, ambiental, cultural e social dos grupos envolvidos.

Quando se trata do emprego de programas de educação ambiental como mecanismo de diminuição da geração e gestão de resíduos e de combate ao desperdício de alimentos, é importante destacar a Lei 9.795 (BRASIL, 1999), que dispõe sobre a Política Nacional de

Educação Ambiental. A partir do art. 3º é possível constatar a responsabilidade pela incorporação da dimensão ambiental na gestão das organizações.

É importante que todos os segmentos da sociedade a conheçam e assumam o seu papel no cumprimento das suas normas, suas leis, na boa convivência e na sustentabilidade. Considerando que a informação é uma variável que determina o comportamento das pessoas em relação ao meio ambiente, ressalta-se que a mesma deve ser de qualidade e disponibilizada de forma contínua à população (ZARO, 2018).

Em meio à possível visão simplista ou equivocada da EA e de algumas terminologias, faz-se necessário à instrumentalização dos futuros profissionais das diferentes áreas do conhecimento, para que estes desenvolvam uma concepção mais abrangente e reflexiva, e em suas práticas profissionais consigam desenvolver um novo paradigma ambiental.

Sendo assim, o objetivo desta investigação foi verificar a percepção de licenciandos do curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), refletindo sobre suas concepções de EA e temáticas relacionadas, discutindo estas visões e propondo se necessário, a mudanças de paradigmas. Este manuscrito é parte de uma pesquisa mais ampla de doutorado, na qual se está realizando uma intervenção como processo de formação inicial.

Metodologia

O estudo classifica-se como uma pesquisa do tipo descritiva e exploratória; descritiva, porque remete à exposição das características da população estudada, a fim de analisar, registrar e encontrar a frequência e a relação dos dados obtidos. Exploratória, pois, proporciona uma maior familiaridade com o problema de modo a torná-lo mais claro e compreensível (GIL 2019) e segundo Oliveira (2007, p.65) “objetiva-se através deste tipo de pesquisa desenvolver estudos que dão uma visão geral do fato ou fenômeno estudado”.

A presente pesquisa foi desenvolvida no período de março a junho de 2019, no curso de Ciências da Natureza - Licenciatura, da Unipampa, campus Uruguaiana/RS, a partir de uma abordagem quali-quantitativa. Segundo Chizzotti (1991), as pesquisas qualitativas não descartam a coleta de dados quantitativos, principalmente nas etapas em que estes dados podem mostrar uma relação mais extensa entre os fenômenos particulares.

A coleta de dados teve como instrumento o questionário, o qual foi escolhido, pois como indica Marconi e Lakatos (2011), apresenta diversas vantagens, tais como, economia de tempo e viagens; permite obter grande número de dados; atinge um número maior de indivíduos simultaneamente; abrange uma área geográfica ampla e permite maior liberdade nas respostas, decorrente do anonimato. Embora apresente diversos aspectos positivos, a elaboração deste é uma etapa crítica, que requer muita atenção por parte do pesquisador, de modo a evitar a indução de respostas.

Elaborou-se questionário semiestruturado, efetuando-se pré-teste piloto com indivíduos não participantes da pesquisa para alterações pertinentes, e após, aplicado aos participantes visando à obtenção de informações que contribuam nas análises das reflexões e discussões sobre a temática. Foi respeitado o caráter anônimo e voluntário da participação, onde informações pessoais foram suprimidas. No quadro 1, as questões quali-quantitativa elaboradas:

Quadro 1 – Perguntas elaboradas- questionário semiestruturado.

1- Qual sua concepção de Educação Ambiental?
2- Você já ouviu falar sobre coleta seletiva de resíduos? () Sim () Não
3- Você já praticou ou pratica coleta seletiva? () Sim () Não
4- Já ouviu falar sobre reciclagem? () Sim () Não
5- O que você sabe sobre reciclagem?
6- Você já ouviu falar sobre compostagem? () Sim () Não
7- Já praticou ou pratica a compostagem? () Sim () Não

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

O grupo amostral foi composto por 72 licenciandos do 1º ao 4º semestre, que estavam presentes em sala de aula e se disponibilizaram a responder, sendo estes cerca de 50% dos matriculados no curso de Ciências da Natureza. Foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) com uma breve elucidação da pesquisa e sua importância. Os estudantes participantes da pesquisa foram denominados pela letra ‘E’, seguidos de uma numeração sequencial, E1, E2,... E72.

A análise dos dados da primeira questão foi realizada através da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2006). A ATD pode ser organizada a partir de três etapas: **unitarização** que inicialmente recorre ao que se convencionou chamar de desmontagem dos textos, onde o pesquisador busca unidades significativas. A **categorização**, onde se estabelece relações entre as unidades, podendo ser subdivididas em inicial, intermediária e final, reunindo conjuntos de registros próximos em cada categoria criada. Por fim, a partir das categorias finais como resultado do processo cria-se os chamados **metatexto** com o objetivo de organizar e apresentar uma nova compreensão, sob o olhar e a inferência do pesquisador.

Os dados das questões fechadas (2, 3, 4, 6 e 7) foram analisados a partir da metodologia de contagem de eventos (HARDY e BRYMAN, 2009), através de percentuais e apresentados sob a forma de gráficos. Para a análise da questão de número 5 “*O que você sabe sobre reciclagem*” foi criado uma categorização, partindo das definições de Reciclagem de Oliveira e Costa (2010), Valle (1995) e da Lei 12.305 (BRASIL, 2010), que institui a PNRS, classificando os registros em “Correto”, “Incompleto”, “Incipiente” e “Incorreto”.

Resultados e Discussão

Segundo Moraes e Galiazzi (2007, p.17) a análise textual concretiza-se a partir de um conjunto de documentos denominados de “*corpus*”. Ainda segundo os autores:

Costuma-se denominar de dados o corpus textual da análise. Assumindo, contudo, que todo dado se torna informação a partir de uma teoria, podemos afirmar que “nada é realmente dado”, mas tudo é construído. Os textos não carregam um significado a ser apenas identificado; trazem significantes exigindo que o leitor ou pesquisador construa significados a partir de suas teorias e pontos de vista.

Dessa forma, pode-se inferir que as respostas dos estudantes, sobre suas “percepções de Educação Ambiental”, caracterizam-se como o corpus, os elementos, a matéria-prima a ser analisada e unitarizada. Dos 72 discentes, sujeitos dessa pesquisa, 5 discentes (7,00%) não responderam e outros 4 discentes (5,55%) tiveram suas respostas classificadas como “não elucidativas”, pois na sua totalidade as falas não puderam ser desconstruídas e aproveitadas enquanto concepção de Educação Ambiental, pois ressaltavam a sua importância, mas sem características conceituais.

Faz-se importante registrar ainda, que o fato de os sujeitos serem discentes, há uma tendência a referenciar Educação Ambiental enquanto ação educativa, como por exemplo: informar, conscientizar, ensinar, conhecer, cuidar, instruir e estudar. Ainda, percebe-se um vocabulário simples, algumas vezes incipiente, podendo ser característico de estudantes iniciantes em sua trajetória acadêmica, sendo estes de 1º a 4º semestre.

As percepções advindas dos demais sujeitos da pesquisa (63 licenciandos) foram unitarizadas e desmembradas no total de 91 excertos; após a análise detalhada dos excertos para classificação, emergiram quatro categorias: Naturalista (A), Pragmática/Resolutiva (B), Crítico-Reflexiva (C) e por fim, Educativa (D), pelos termos pedagógicos bastante utilizados e devido ao público acadêmico participante, conforme Tabela 1:

Tabela 1. Total de unidades de significados por categoria.

Categorias	Total de unidades de significado
Naturalista (A)	37 (41%)
Pragmática/Resolutiva (B)	23 (25%)
Crítico-Reflexiva (C)	5 (5%)
Educativa (D)	26 (29%)
Total	91

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Após análise mais aprofundada algumas falas foram realocadas da categoria Naturalista para Educativa, as quais se inter-relacionam neste cenário, e onde foi observado o maior número de excertos, 41% e 29%, respectivamente. Em estudo realizado por Dinardi (2017) no curso de

Ciências da Natureza da Unipampa, os discentes também apresentavam uma visão naturalista, em sua maioria (44,12%), categoria denominada “Tradicional”.

Já a visão “Integradora”, com ideias de que projetos de EA devem ser previamente discutidos em sociedade, onde o ser humano é entendido como parte do planeta, aparece em 20,59% das falas; o fato desta diferir de nossa categoria Crítico-Reflexiva (5%) pode ser devido aos discentes do estudo estar cursando a disciplina de Educação Ambiental.

A de se registrar que segundo Sauvé (2005) a sistematiza o torna-se uma ferramenta de análise a serviço da explora o da diversidade de proposi es pedagógicas e não uma amarra que obriga a classificar tudo em categorias rígidas, com o risco de deformar a realidade. Também devido ao fato de uma mesma fala apresentar características de categorias distintas. Posto isso, a partir da desconstru o do “*corpus*” da pesquisa e obten o das unidades de sentido, iniciamos a classifica o a partir da categoria Naturalista.

Categoriza o das defini es de Educa o Ambiental

Categoria Naturalista

A categoria foi determinada por falas no sentido prioritário de preservar, tais como: “*maneira de tentar fazer entender o meio em que vivemos, esclarecendo como deveria ser preservado*” (E1) e “*como preservar e como ajudar a cultivar o meio ambiente, sabendo também o motivo de tal preserva o*” (E48). Mas não apenas preserva o! Os excertos registram também a questão do entendimento, do motivo da preserva o, vindo ao encontro dos dizeres de Michael Cohen (1990) no texto de Sauvé (2005): de nada serve querer resolver os problemas ambientais se não compreender ao menos como “funciona” a natureza; deve-se aprender a entrar em contato com ela, por intermédio de nossos sentidos e de outros meios sensíveis.

Arrais e Bizerril (2020, p.160) apontam que as a es pedagógicas não são motivadas apenas pelo reconhecimento dos problemas existentes, mas na “busca pela transforma o mediante o estabelecimento de posturas mais sustentáveis e comprometidas com a totalidade”. No sentido de a es pedagógicas há o registro de E47 “*apresentar e ensinar às pessoas sobre a importância de preservar a natureza*” e “*ensinar a conhecer o meio em que vivemos; as regras de convivência para a preserva o, e manuten o das intera es entre seres humanos, animais e o meio em que estão inseridos*” (E54). Com rela o ao ensinar, enquanto processo, a Corrente Holística registra e alerta:

Devem-se abordar, efetivamente, realidades ambientais de uma maneira diferente daquelas que contribuíram para a deteriora o do meio ambiente. O processo de investiga o não consiste em conhecer as coisas a partir do exterior para explic -las; origina-se de uma solicita o, de um desejo de preservar seu ser essencial permitindo-lhes revelar-se com sua própria linguagem (SAUVÉ, 2005, p.27).

Contribuindo com a discussão e registro, de se abordar a questão ambiental de maneira diferente do que está posto, daquilo que nos trouxe até aqui, devemos nos pautar no art. 5  da Resolu o N 2, que estabelece as DCN para Educa o Ambiental: “A Educa o Ambiental não

é atividade neutra, pois esta envolve valores, interesses, visões de mundo e desse modo, esta deve assumir na prática educativa, de forma articulada e interdependente, as suas dimensões política e pedagógica” (BRASIL, 2012, p.2).

Esse registro das DCN de que a EA não é neutra, nos remete a Freire (1981) que disse: educar é ato político, não há neutralidade na educação. Omitir a dimensão política da educação é tomar posição política: a de alienar. Ou seja, quando E53 registra que EA é um “conjunto de conhecimentos acerca das relações indivíduo-ambiente, ajudar os alunos a compreender que é necessário ter uma consciência ambiental”, E44: “disseminação de práticas e conceitos que tem por objetivo fazer com que o ser humano tenha mais consciência do ambiente em que vive e possa assim conviver em equilíbrio com ele” e para E65 é “consciência de que seus atos podem prejudicar todos ao seu redor; valorização da vida” deve-se pensar que se trata de um registro, um posicionamento, talvez até uma identidade ambiental que segundo nossos pressupostos se categorizam como Naturalista.

A qual Sauvé (2005) concebe como centrada na rela o com a natureza, na aprendizagem por imersão nos grupos sociais cuja cultura está estreitamente ligada   rela o com o meio natural; e que as proposi es da corrente naturalista com frequência reconhecem o valor intrínseco da natureza, acima e além dos recursos que proporciona e do saber que se possa obter dela. A autora em suas correntes não fez um ranqueamento qualitativo das correntes, apenas apontou suas características.

Porém, assim como outros autores, Wollmann et al. (2015, p.395) fazem observa es ao dizerem que a “no o “romântica” de meio ambiente (naturalista) pode influenciar a prática pedagógica do professor, tornando-se tecnicista, desprovida de reflexões críticas sobre estes aspectos” e que isso “interfere em suas práticas docentes, não permitindo uma maior abrangência no campo da EA”.

Outro termo bastante recorrente dentro das defini es agrupadas nesta categoria foi “cuidar”, assim sendo: “educar todos a ter cuidado com o meio ambiente, preserva o, não desmatamento” (E57), “ensinar o aluno os motivos de porque “cuidar” do meio ambiente e o que acontece quando não cuidamos” (E35), “conscientizar a sociedade da necessidade de praticar a es que ajudem a cuidar do meio ambiente” (E59) e “  amor e cuidado,   ter a no o e consciência de cuidar do meio onde estamos inseridos;   compreender o meio ambiente como uma parte de nós,   algo essencial para a vida de todos” (E33). As falas convergem com as DCN, art.17:

[...] planejamento curricular e gestão da institui o de ensino devem: I- estimular: d) vivências que promovam o reconhecimento, respeito, responsabilidade e o convívio cuidadoso com os seres vivos e seu habitat; ainda, II- contribuir para: d) promo o do cuidado e responsabilidade com as diversas formas de vida, do respeito às pessoas, culturas e comunidades (BRASIL, 2012, p.5).

Além de referirem a valores e a questões relacionadas, conforme: “tudo que relaciona o homem a natureza, a biosfera em sua plena biodiversidade” (E41), “maneiras que influenciam

no cuidado com o meio ambiente e com as práticas que valorizam os recursos da natureza como recursos de vida” (E5), “é baseada em o que seria melhor para o meio ambiente” (E7) e “preocupar-se com a natureza (outros seres humanos, animais, plantas, rios, etc.) ocorre de uma forma muito mais harmônica; e isso acontece pelo fato do ser humano estar em equilíbrio com tudo que o rodeia; suas ações são pensadas a partir da premissa de não causar dano aos demais” (E36), vindo ao encontro das DCN, art.4º:

A Educação Ambiental é construída com responsabilidade cidadã, na reciprocidade de relações dos seres humanos entre si e com a natureza e art. 12º [...] princípios da Educação Ambiental: II - interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo (BRASIL, 2012, p.2-3).

Esses registros corroboram com Fernandes et al. (2002), que na categoria Tradicional, evidenciam preocupação com o ambiente, no sentido de que o mesmo possa ser apreciado e preservado, apesar de que, essa proteção pode ser marcada por uma relação utilitarista do meio.

Categoria Pragmática/Resolutiva

No intuito de agrupar os excertos dos discentes para configurar a categoria Pragmática/Resolutiva observou-se prevalência dos termos “resíduo e reciclagem”, assim como: *“descartar o lixo de maneira correta, não poluir os rios” (E43) e “visa o melhor ao meio ambiente que vivemos, desde o simples gesto de colocar o lixo na lixeira, entre outros métodos que aprendemos na escola” (E7);* ademais, *“ser autossustentável reaproveitando e utilizando somente o essencial, não poluindo, descartando corretamente o lixo” (E65), “saber utilizar o meio ambiente a nosso favor, para isso precisamos cuidar dele não poluindo fazendo a nossa parte de cuidar dele como reciclar tudo que for necessário e possível, e o que não for reciclável temos que destinar no lugar correto” (E68) e “instruir como podemos ajudar a não poluir o meio ambiente; mostrando maneiras de reutilização de materiais, de economizar no uso da água” (E15).*

Fernandes et al. (2002, p.3), na categoria Resolução de problemas, levam em conta aspectos de desenvolvimento sustentável e gestão ambiental, *“apesar de ainda ser uma concepção fragmentada, percebe a EA como necessária para o gerenciamento entre a relação economia e ambiente, e não somente como um recurso a ser explorado”.* As correntes pragmáticas surgem atreladas à temática dos resíduos, estímulo à reciclagem, mas nem sempre é discutido o consumismo, causador desta problemática e as questões sociais, impactadas como consequência.

Corroborando com essa discussão, Tozoni-Reis (2008, p.157) através de uma crítica, registra que há diferentes abordagens de educação ambiental entre as perspectivas adaptadoras/reprodutoras e a perspectiva transformadora. Segundo a autora:

A perspectiva adaptadora, caracterizada pela ideia de que a educação ambiental tem como tarefa a “adaptação” dos indivíduos a um “renovado” modelo de sociedade que, embora mais preocupado com o tema ambiental, não questiona o modelo de desenvolvimento em curso. Nessa perspectiva, com enfoques e estratégias diferentes (disciplinatória, ingênua, ativista e conteudista), tais abordagens contribuem para a reprodução das relações entre os grupos sociais e deles com o ambiente definidas pela modernidade.

Outra recorrência é o termo sustentabilidade: “*sustentabilidade dos recursos naturais*” (E49), “*projetos que colaborem para um futuro mais sustentável*” (E34), “*proporcionando reflexões sobre sustentabilidade, consequências climáticas*” (E38) e “*muito importante para sociedade para que possamos viver em um lugar limpo e reaproveitar, ou seja, sustentável e com um ar limpo e alimentos orgânicos*” (E42), remetendo as DCN, art.13:

[...] objetivos da Educação Ambiental: I-desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo; VI- fomentar e fortalecer a integração entre ciência e tecnologia, visando à sustentabilidade socioambiental e art. 16. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental nos currículos da Educação Básica e da Educação Superior pode ocorrer: I- pela transversalidade, mediante temas relacionados com meio ambiente e sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2012, p.4-5).

Com relação ao termo sustentabilidade, Vizeu et al. (2012, p.570) traz importante registro ao dizer que na era moderna - cuja estrutura política vigente é o capitalismo - vários conceitos emergem com o propósito de reafirmação do sistema social e político dominante, dentre estes, o desenvolvimento sustentável. Segundo os autores, nota-se que ele emerge de condições particulares de contradição do sistema capitalista, uma vez que:

[...] no surgimento da ideia de sustentabilidade, destacam-se os efeitos nocivos que o avanço desse sistema trouxe para o planeta, particularmente para a questão ecológica. Nestes termos, firma-se como conceito orientador de esforços coletivos tanto de Estados e entidades governamentais nacionais e supranacionais, como para organizações não governamentais e empresas preocupadas com a questão ecológica. Apesar disso, o entendimento dominante do conceito fundamenta-se em uma concepção conciliatória com o capitalismo, que deixa transparecer uma ambígua relação entre as condições históricas de sua emergência como ideia pretensamente reparadora da atual crise socioambiental e de seu real sentido de reforço da lógica do capital. De forma muito clara, essa ambiguidade assinala o caráter ideológico que o conceito apresenta.

Finalmente, demonstram preocupação com gerações futuras e reversão de impactos: “*para que o meio onde habitamos seja conservado para as próximas gerações*” (E53) e “*meio ambiente está relacionado aos cuidados com o presente e perspectiva de um futuro; a qualidade de vida e sobrevivência dos seres humanos, animais, plantas, enfim, está interligado ao meio ambiente*” (E41); ainda, “*que com pequenas atitudes diárias, já dá para melhorar o seu meio*” (E51), “*ensino acerca dos problemas ambientais, nossos deveres para proteger, economizar e preservar*” (E70), “*necessário que o educador proponha essas ações, busque soluções*” (E59)

e “*de extrema importância, pois através da cultura de cuidar do meio ambiente, podemos reduzir os danos*” (E20). Ainda relacionando os excertos acima com a categorização de Fernandes et al. (2002), esta incluiu concepções onde também está presente a ideia naturalista, mas que avança no sentido de que os recursos precisam ser utilizados de forma racional; percebe a EA como necessária para a equalização da relação economia e ambiente.

Categoria Crítico/Reflexiva

Dentro da categoria Crítico-Reflexiva foram classificados poucos excertos, os quais se configuram por abranger pensamentos aprofundados e conscientes, caracterizados da seguinte maneira: “*é as pessoas terem consciência do que pode ou não prejudicar o meio ambiente tendo o conhecimento de como preservá-lo*” (E13), estimulado nas DCN, art.17:

[...] o planejamento curricular e a gestão da instituição de ensino devem: I- estimular: b) pensamento crítico por meio de estudos filosóficos, científicos, socioeconômicos, políticos e históricos [...] valorizando a participação, a cooperação e a ética; II - contribuir para: f) construção da cidadania planetária a partir da perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações (BRASIL, 2012, p.5).

Ou, “*entendo a educação ambiental como um tema fundamental para o desenvolvimento de um sujeito crítico e consciente da realidade e de seu papel na natureza*” (E30), como no art. 13 [...] objetivos da Educação Ambiental [...]: III- estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica sobre a dimensão socioambiental (BRASIL, 2012, p.4).

Apresenta definições mais complexas, reflexivas e elaboradas, exemplificadas a seguir: “*jovens serem ensinados desde a base que seus atos de consumo afetam o meio ambiente de forma negativa ou positiva*” (E9), este excerto pode caracterizar a problemática dos resíduos, a qual deve ser debatida pela ótica do capitalismo e consumismo exacerbado, se preocupando com registro de questões sociais, como por exemplo, o trabalho das associações e catadores de lixo reciclável. Na categoria Integradora de Fernandes et al. (2002, p.3), observa-se uma concepção de conjunto abrangendo os níveis de complexidade que permeiam a EA e as questões ambientais, “*uma percepção integrada da natureza complexa do meio físico-natural e do meio construído pelos seres humanos, resultante da interação dos aspectos físicos, biológicos, sociais, econômicos e culturais*”; traz EA como processo conscientizador.

Além de outros registros: “*ensinar aos indivíduos a importância de práticas que visam proteger o meio ambiente, mostrando os dados que algumas ações podem gerar ao decorrer do tempo e como podemos revertê-las*” (E25) e “*importante abordar essa temática para um bom funcionamento das sociedades*” (E72), no art.12 das DCN:

[...] com base em práticas comprometidas com a construção de sociedades justas e sustentáveis, fundadas nos valores da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade [...] são princípios da Educação Ambiental: V- articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios

ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais (BRASIL, 2012,p.3).

Considerando a EA como um processo evolutivo e uma autoconstrução, as falas que mais se aproximam dessas características podem ser agrupadas na categoria Crítico-Reflexiva. Segundo Tozoni-Reis (2008, p.157) a postura ambiental crítica-transformadora, é aquela que “concebe a educação ambiental como um processo político de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos que têm como objetivo a construção de uma sociedade sustentável nas dimensões ambiental e social”.

Diante deste registro e do fato que a categoria Crítico-Reflexiva, foi a que recebeu o menor número de excertos (5-5%), pode-se inferir que há um longo caminho de discussões e reflexões no processo de formação inicial e continuada para que os licenciandos adquiram essa postura de resistência e de emancipação, frente ao modelo econômico vigente.

Categoria Educativa

Para compor a categoria Educativa buscamos agrupar falas com termos técnicos e acadêmicos voltados para o ambiente educacional, como: “matéria que *estuda o ambiente, onde vivemos*” (E6 e E17), “*consiste em uma área do saber voltada ao meio ambiente*” (E38), “*especializada no estudo e compreensão do meio ambiente*” (E8) e “*ensino de como é o meio ambiente, sua estrutura*” (E2), mais especificamente: “*ensino da flora e fauna do lugar onde vivemos*” (E4), “*educar, conscientizar sobre o meio ambiente, biomas, porque devemos proteger a natureza no geral e talvez o mais importante: como fazê-lo*” (E12) e “*ensinar a não desmatar, não desperdiçar, não poluir*” (E18); ainda, “*conscientizar para as diversas formas de vida existente e sua importância*” (E1). As falas levam às características da corrente Científica de Sauvé (2002), onde os objetivos principais da EA são adquirir conhecimentos em ciências ambientais e desenvolver habilidades relativas   experiência científica; tem concep es do meio ambiente como objeto de estudos e não necessariamente como defini o de EA. Além das DCN, art.13:

[...] objetivos da Educa o Ambiental a serem concretizados conforme cada fase, etapa, modalidade e nível de ensino: [...] VI- fomentar e fortalecer a integra o entre ciência e tecnologia, visando   sustentabilidade socioambiental; IX- promover conhecimentos dos diversos grupos sociais formativos do País que utilizam e preservam a biodiversidade (BRASIL, 2012, p.4).

Também se pôde definir através de características formativas e pedagógicas, sendo estas: “*informar sobre os malefícios que estamos fazendo ao nosso planeta e tentar através dessas informa es, alertar sobre a necessidade de cuid -lo*” (E63), estes excertos trazem pensamentos da corrente Resolutiva de Sauvé (2002), que tem como objetivo desenvolver habilidades de resolu o de problemas: do diagnóstico   a o e o enfoque na problemática ambiental; e “*importante para a área educacional, de um modo geral, no que tange o conhecimento*

específico de cada ecossistema, possibilitando o conhecimento do meio e dos meios habitados pelos seres vivos” (E72). De acordo com as DCN, art. 12, são princípios da Educação Ambiental: I- totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente; III- pluralismo de ideias e concepções pedagógicas (Brasil, 2010, p. 3).

Bem como, apresenta similaridade na corrente Humanista (SAUVÉ, 2002), onde dentre os objetivos da EA está conhecer seu meio de vida e conhecer-se melhor em relação a ele; desenvolver um sentimento de pertença: *“creio que sirva para construção de um indivíduo mais consciente ecologicamente” (E60), “processo de aprendizagem em que o ser humano se conscientiza no meio em que vive; ele/a compreende as relações do seu ambiente, o qual está inserido” (E36) e por fim, “de grande importância para toda a sociedade, pois em tudo está envolvida educação ambiental, desde uma criança a um adulto” (E56).*

Em Sauvé (2002, p.25) também encontramos que *“o ambiente não é somente apreendido como um conjunto de elementos biofísicos, que basta ser abordado com objetividade e rigor para ser mais bem compreendido, para interagir melhor”, ou seja, pode ser “todo e qualquer conhecimento, capaz de tornar claro o nosso papel na sociedade perante o estado do nosso planeta” (E45). Segundo as DCN, art.14. A Educação Ambiental nas instituições de ensino [...] deve contemplar: IV- incentivo à pesquisa e à apropriação de instrumentos pedagógicos e metodológicos que aprimorem a prática discente e docente e a cidadania ambiental (BRASIL, 2012, p.4).*

Mas ao chegar ao final dessas quatro categorias criadas a partir dos excertos produzidos por licenciandos em Ciências da Natureza, podemos continuar a indagar *“o que é Educação? O que é Educação Ambiental?”* visto que o termo é definido por diversos olhares e concepções, que com certeza não se esgota e que precisamos como educadores ter claro que a educação se configura enquanto processo; infinitos ciclos de ação e reflexão. Nesse modelo de pensar, registra-se que:

Formar sujeitos cidadãos é também, ampliar a visão do mundo, oferecer diversas possibilidades de olhá-lo e agir sobre ele: de perceber-se como ser único e, ao mesmo tempo, como parte de um grupo que tem desejos e interesses, às vezes, diferentes e conflitantes; perceber, aprender e a respeitar as regras de convívio social: apropriar-se e reconstruir saberes e a cultura (CARVALHO, 2007, p.14).

Ferreira (2014, p.154) corrobora ao registrar que:

Isso se dá porque educar é um processo dinâmico no qual se expressa uma visão sobre o mundo, isto é, por meio dessa ação faz-se homens e mulheres usarem a palavra para entender o que os rodeia. Toda educação, então, por mais que se tente imbuir a tal ato um aspecto neutro, interfere na realidade, transforma-a; se isso transforma a realidade, e também as próprias relações entre sujeitos e suas condições de vida, não pode deixar de ser um ato político.

Ou seja, cabe a todos neste processo político de se educar ambientalmente ter sempre em mente a premissa de que o ato em si de educar não pode ser pautado por um tipo de educação, onde poucos entendem que dominam ‘o saber’ em detrimento dos demais que seriam apenas fiéis depositários, naquilo que foi concebido por Paulo Freire como Educação Bancária. Que a Educação e a Educação Ambiental precisam ser mediadas pela história de cada um, pela cultura, pelo entorno e ambiente que nos cerca, e principalmente pelo respeito às representações sociais de cada um, em uma nova práxis social, pautada no diálogo, que busca em seu cerne a emancipação social de todos.

A educação ambiental e práticas para um desenvolvimento sustentável

Na perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais, incorporar novos temas visa atender às novas demandas sociais e garantir que o espaço escolar seja um espaço cidadão “comprometido com a construção da cidadania, pedindo necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental” (BRASIL, 1997, p.15).

A importância de realizar estudos e aprofundar o desenvolvimento socioambiental nas licenciaturas é reforçada quando na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) a EA é apresentada como um tema restrito às componentes de história, geografia, artes e ensino religioso, na primeira etapa do ensino fundamental. Salientando que a EA deve utilizar linguagens diversas em observações sobre experiências ocorridas em seus lugares de vivências e analisar alternativas de modos de viver, baseados em práticas sociais e ambientais, que criticam as sociedades de consumo.

Por outro lado, de acordo com o Referencial Curricular Gaúcho, para o primeiro ciclo do ensino fundamental, a EA deve desenvolver as habilidade propostas nas habilidades 07 e 08 como: “Debater a importância da educação ambiental nos dias de hoje para a preservação do meio ambiente e Identificar as ações humanas que possam ameaçar o equilíbrio ambiental” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p.65-66).

Contrário a este modelo de EA apresentado pelas novas normas educacionais, pode-se inferir que a EA é um tema gerador que deve ser introduzido em todos os componentes curriculares e níveis de ensino, pois através disso vamos começar a conscientização de futuros cidadãos críticos e reflexivos. Ainda seguindo o viés pedagógico para se trabalhar a EA, Silva (2010) defende que sua aplicabilidade se faz necessária devido a enorme carência da sociedade em relação ao conhecimento crítico, direcionado à preservação ambiental, à sustentabilidade e à responsabilidade social.

Nesse sentido, podem-se buscar estratégias que envolvam reflexões relacionadas ao conhecimento sobre, por exemplo, resíduos sólidos na perspectiva da educação ambiental, podendo abordar discussões acerca de coleta seletiva, reciclagem e compostagem, que apesar

do viés inicial pragmático, tecnicista poderá ser a ferramenta ou o instrumento para se chegar a uma discussão mais aprofundada, como por exemplo, o modelo de desenvolvimento econômico, pautado no consumismo exacerbado, despertando nos discentes o sentimento de pertencimento ao local onde vive e possibilitando a formação para o enfrentamento da problemática socioambiental.

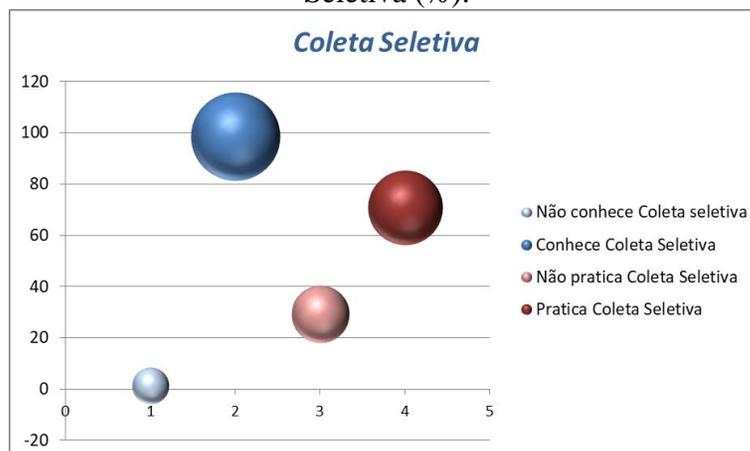
Dessa forma, planejar atividades com viés no seu cotidiano requer um planejamento bastante sólido para que os estudantes possam compreender a atividade, considerando seus conhecimentos prévios e buscando interação entre os sujeitos envolvidos, para alcançar uma evolução na aprendizagem significativa e no pensamento crítico.

Um dos principais problemas globais, que afeta especialmente países em desenvolvimento, é o aumento dos níveis de poluição, potencializado pela inadequada destinação dos mais diversos tipos de resíduos gerados. Tal fato pode ser devido ao desconhecimento da população sobre o correto descarte, alterando direta e negativamente o ambiente, constatado na contaminação de recursos hídricos e edáficos, além de desequilíbrios climáticos.

Com relação a estas temáticas (Coleta Seletiva e Reciclagem), uma primeira aproximação para o processo de formação partiu dos conhecimentos prévios dos estudantes, sujeitos desta pesquisa, com indagações iniciais sobre o conhecimento e a prática da Coleta seletiva e Reciclagem (Figuras 1 e 2).

Quanto à Coleta Seletiva, a grande maioria dos estudantes (98,6%) afirmou terem conhecimento do que se trata e/ou de sua existência no município, enquanto apenas 1,4% assinalaram negativamente, demonstrando alto nível de informação sobre o processo. No entanto, cerca de dois terços (70,8%) realiza efetivamente a Coleta seletiva e 29,2% não pratica a separação em sua residência, conforme a figura 1:

Figura 1. Conhecimento e prática dos licenciandos de Ciências da Natureza sobre Coleta Seletiva (%).

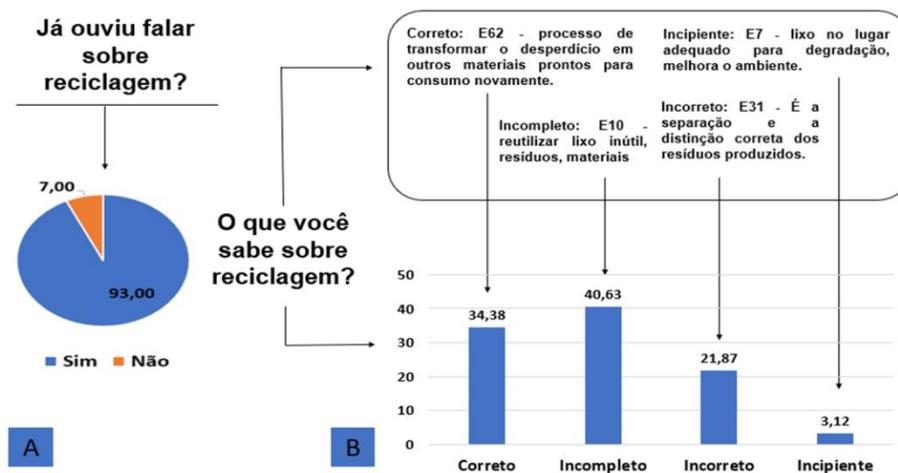


Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Para Persich e Silveira (2011), o envolvimento das pessoas da comunidade em geral é fundamental para o sucesso da implantação de mudanças de hábitos relacionados aos resíduos sólidos; por isso, deve ser feito um trabalho periódico de treinamento, sensibilização e reavaliação contínua do programa de coleta seletiva. Ademais, a coleta e destinação dos resíduos depende um alto custo, principalmente pelo município não possuir aterro sanitário e/ou controlado; sendo estes direcionados à outra localidade. Este fato reforça a necessidade de otimização do processo e a importância socioambiental de destinar à reciclagem para associações locais e catadores individuais.

Sobre a Reciclagem (Figura 2-A), 93% mencionam conhecer e 7% não; e voltando ao que foi registrado na Figura 1, destes, 70,8% responderam que destinam seus recicláveis à empresa coletora que direciona às associações ou disponibilizam aos catadores individuais. Uma possível justificativa pode ser por questões culturais, falta de hábito e de instrução através de campanhas de conscientização periódicas, contínuas e acessíveis a toda a população; ou ainda, devido à falta de credibilidade sobre a destinação final efetiva. Atrelado a isso, pode estar também as fragilidades, a forma de abordagem e a abrangência dos poucos programas de educação ambiental existentes:

Figura 2 – A: Percentuais sobre conhecimento da Reciclagem. B: Percentuais e exemplos das definições sobre Reciclagem.



Fonte: Autores, 2021.

Diante destes valores de conhecimento e de práticas ambientalmente corretas, obtidos com a análise das questões 2, 3 e 4, surge uma questão: se solicita aos sujeitos da pesquisa a descrição ou definição de seus conhecimentos sobre a Reciclagem. Definições estas organizadas nas categorias Correto, Incompleto, Incipiente e Incorreto (Figura 2-B); observando que um total de 8 estudantes (11,11%) não responderam à questão.

de Educação Ambiental, para conhecer a cadeia social, econômica e ambiental e assim, tornarem-se aptos ao gerenciamento de seu consumo e de seus próprios resíduos. O descarte direcionado dos resíduos traz menores impactos ao meio ambiente e contribui para o aumento da qualidade de vida da população, pois minimiza o aparecimento de doenças relacionadas à falta de saneamento ambiental. Além das implicações sociais, na geração de emprego e renda aos catadores individuais ou vinculados às associações.

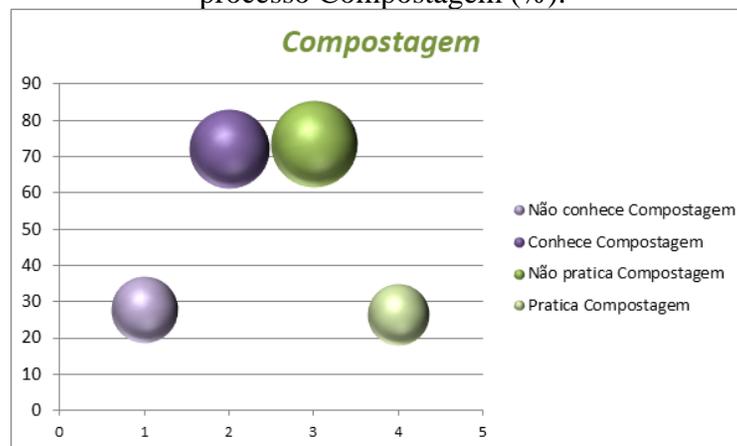
Siqueira e Moraes (2009, p.2121) afirmam que é de competência, “tanto do Poder Público como da sociedade organizada, estimular debates que levem a repensar hábitos de consumo; a sociedade mostra-se sensível ao problema quando reage positivamente ao apelo de participar de programas públicos de coleta seletiva de lixo [...]”. Por isso a importância de se criar políticas públicas para o gerenciamento dos resíduos, que vem cada vez mais amparado legalmente pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (LEI 12.305/2010).

De acordo com Ribeiro e Besen (2007) a correta separação dos resíduos, promove a educação ambiental direcionada ao consumo consciente, além da geração de renda. Ainda defendem a reciclagem com a implementação de programas ambientais como a coleta seletiva, tornando a destinação dos resíduos mais valorizada e conseqüentemente gerando economia de recursos naturais na fabricação de novos produtos.

Para Müller (1999) a EA deve ser orientada para a resolução de problemas concretos do meio ambiente por meio de um enfoque transdisciplinar e participação ativa de cada indivíduo e da coletividade, caracterizada por incorporar no processo de aprendizagem e ensino as dimensões políticas, éticas, socioeconômicas, culturais e históricas.

Por fim, relativo às questões que objetivavam saber sobre a temática Compostagem, os resultados analisados estão expressos na figura 4:

Figura 4 – Conhecimento e prática dos licenciandos de Ciências da Natureza referente ao processo Compostagem (%).



Fonte: Autores, 2021.

No que diz respeito à Compostagem, a maior parte dos estudantes (72,2%) afirmaram terem conhecimento do que se trata, enquanto 27,8% responderam negativamente, demonstrando um nível de informação moderado sobre o processo. No entanto, referente à execução, o resultado é aproximadamente inverso, sendo que apenas cerca de um terço (26,4%) têm o hábito de praticar, e os que não realizam a compostagem contabilizam 73,6%; ou seja, na prática a compostagem é uma ferramenta para se enfrentar a problemática gerada pelos resíduos sólidos urbanos, mas pouco explorada e utilizada pela população.

Essa forma de reciclagem é uma alternativa à redução e direcionamento correto de resíduos orgânicos, considerado um processo biológico sustentável, sendo a transformação destes resíduos em adubo orgânico (rico em nutrientes e minerais), podendo substituir fertilizantes sintéticos de solo.

Essas alternativas reduzem o volume de lixo urbano, o qual no município de Uruguaiiana é encaminhado e armazenado temporariamente para uma estação de transbordo; e então encaminhado para o aterro sanitário de Candiota/RS, localizado a aproximadamente 440km de distância (URUGUAIANA, 2017). Diariamente a estação recebe cerca de 80 a 100 toneladas de resíduos misturados (os quais deveriam ser apenas orgânicos, se corretamente separados e destinados em dias e horários indicados), sendo encaminhados para o destino final em média dois a três caminhões/dia (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, 2020).

Segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o material orgânico corresponde a mais de 52% do volume total de resíduos produzidos no Brasil e são depositados em aterros sanitários (após extinção dos lixões), não recebendo nenhum tipo de tratamento específico na maioria das vezes. A compostagem traz vantagens para o ambiente e para a saúde pública, pois no processo de decomposição ocorre a formação de gás carbônico (CO₂), água e biomassa.

Por se tratar de um processo que ocorre na presença de oxigênio, permite que não ocorra a formação de gás metano (CH₄), gerado nos aterros na decomposição do lixo, que é altamente nocivo ao ambiente e muito mais agressivo. CH₄ é um gás de efeito estufa 25 vezes mais tóxico que o CO₂; e mesmo que alguns aterros utilizem o CH₄ como energia, essas emissões contribuem para as mudanças climáticas e o aquecimento global (IPEA, 2020). A identificação dos resíduos a serem compostados, além de se tratar de um processo controlado, reduziria consideravelmente o volume destinado aos aterros e conseqüentemente os custos do município.

Conceitualmente, disposição final é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários de pequeno porte ou aterros sanitários convencionais, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010). Assim, a otimização dos resíduos poderia diminuir sensivelmente o impacto ambiental, social (direcionamento de recicláveis) e econômico causado, além de aumentar a vida útil dos aterros.

Dentre alguns problemas ambientais causados pela inadequada disposição dos resíduos estão a contaminação do solo e da água (superficial e subterrânea), geração de odores, ou ainda, atração e proliferação de patógenos e vetores, caso não seja coletado, tratado e disposto adequadamente (FAGUNDES, 2009; SIQUEIRA e MORAES, 2009).

Na análise da percepção dos discentes observou-se que a grande maioria tem conhecimento sobre Coleta seletiva, Reciclagem e Compostagem, mesmo que nem todos participem dessas atividades. Percebe-se que a ausência desta prática pode ser devido à falta de hábito ou conscientização sobre a importância de realizá-las ou ainda, a falta de informação dos procedimentos.

Este conhecimento, discussões, ações efetivas e execução contribuem com a preocupação socioambiental e consequente atendimento à legislação vigente, em especial à Lei Federal 12.305 (BRASIL, 2010). Bem como, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Municipal, que devem ser as principais prioridades da Gestão Pública e população em geral.

Considerações finais

Acreditamos que com o processo de categorização das percepções dos licenciandos do curso de Ciências da Natureza, sobre Educação Ambiental e as temáticas relacionadas, bem como as reflexões e discussões advindas deste processo atingiram os objetivos propostos.

Nas categorias Naturalista e Educativa foram observados o maior número de excertos, 41% e 29%, respectivamente; algumas falas foram realocadas entre estas categorias, as quais se inter-relacionam neste cenário. A prioridade na categoria Naturalista revela uma visão ainda tradicional e conservadora dos discentes. Salienta-se que o fato de os sujeitos serem licenciandos, há tendência de referenciar a EA enquanto ação educativa, com termos como informar, ensinar, instruir, educar. Ainda, percebe-se um vocabulário simples, algumas vezes incipiente, sendo característico de estudantes ingressantes no meio acadêmico.

Cabe mencionar que se pensa a categorização como uma ferramenta de análise de características das proposições pedagógicas e não um julgamento de certo e errado ou classificação em categorias rígidas, com o risco de não representar a realidade. Também devido ao fato de considerarmos a EA como um processo em constante transformação e dependente das condições e elementos de formação disponibilizados. Vale ressaltar que a ATD se mostrou uma excelente ferramenta neste processo, por permitir certa liberdade na organização e discussão das e nas categorias.

Relativo à verificação de práticas e atitudes sustentáveis dos discentes, torna-se importante no planejamento de atividades significativas e interdisciplinares, com viés no seu cotidiano, considerando seus conhecimentos prévios e buscando interações entre sujeitos e destes com o meio, para alcançar uma evolução na aprendizagem, no desenvolvimento social e crítico-reflexivo.

Levando em consideração a importância da discussão de temáticas como os Resíduos sólidos, refletidos nas práticas da Coleta seletiva, Reciclagem e Compostagem, observou-se que a grande maioria dos estudantes afirmou ter conhecimento do que se trata e/ou de sua existência no município, demonstrando alto grau de informação sobre o processo. Entretanto, muitos assinalam que não realizam efetivamente estas atividades em seu cotidiano; evidenciando ainda mais a necessidade destes debates contínuos e permanentes na formação inicial, bem como na continuada.

Referências

- ARRAIS, A.; BIZERRI, M. A. A Educação Ambiental Crítica e pensamento freirianista: tecendo possibilidades de enfrentamento e resistência frente ao retrocesso estabelecido no contexto brasileiro. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/10885>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- ART, H. **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais**. São Paulo: Melhoramentos, 1998.
- BASTOS, A. Pesquisa identifica fatores de desperdício de alimentos em famílias de baixa renda. **Embrapa**. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/mobile/noticias/-/noticia/3381192/pesquisa-identifica-fatores-de-desperdicio-de-alimentos-em-familias-de-baixarenda>. Acesso em: 21 out. 2020.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.
- BRASIL. **Lei 9.795**. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 28/04/99. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 19 dez. 2019.
- BRASIL. **Lei 12.305**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9.605 de fev. 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 19 dez. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução 2**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. CNE, Conselho Pleno. Brasília, jun. 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.
- BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7633>. Acesso em: 04 mar. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base – Ciências da Natureza**. Brasília, dez. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagens/BNCC_EIEF110518versaofinalsite.pdf. Acesso em: 22 mar. 2021.

- CARVALHO, F. **O ato de educar em Paulo Freire**. (Monografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil), 2007. Disponível em: <http://www2.unirio.br/unirio/cchs/educacao/graduacao/pedagogia-presencial/FlaviaAssisdeCarvalho.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2021.
- COHEN, M. **Truman and israel**. Berkeley: University of California press, 1990.
- CHIZZOTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.
- DINARDI, A. J. Meio Ambiente e Educação Ambiental: Concepções dos Graduandos de uma Universidade Pública, **Setor Educação da UFPR**, 2017. Disponível em: <http://www.epea2017.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/07/06-07-fich%C3%A1rio.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.
- FAGUNDES, D. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio – SP, **Sociedade & Natureza**, p. 159-179, Uberlândia, 2009.
- FERNANDES, E.; CUNHA, A.; MARÇAL, O. Educação Ambiental e Meio Ambiente: concepções de profissionais da educação. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Carlos-SP, 2002.
- FERREIRA, G. P. A ação política em Paulo Freire: uma introdução sobre o processo de libertação e organização dos oprimidos. **Revista Florestan**, São Carlos, v.1, n.2, 2014. Disponível em: <http://www.revistaflorestan.ufscar.br/index.php/Florestan/article/view/53>. Acesso em: 15 mai. 2021.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.
- GAUDIANO, E. G. **Educação Ambiental**. Lisboa: Stória Editores, 2005.
- GIL, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2019.
- HARDY, M.; BRYMAN, A. **The handbook of Data Analysis**. Sage Publications, 2009.
- JESUS, D.; SILVA, R. A inclusão da educação ambiental nos conteúdos curriculares do ensino superior sul-mato-grossense: cenários e perspectivas. **Revbea**, v.11, n.2, p.164-177, 2016.
- LEGASPE, L. O uso racional de sobras orgânicas urbanas na transformação alimentar humana, ração animal e adubo na CEAGESP São Paulo. In: **Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento sustentável e Ciclo de Conferências sobre Política e Gestão Ambiental**. Anais. Florianópolis: ICTR, NISAM, 2004. 1 CD-ROM.
- JUNGES, J. **(Bio) Ética Ambiental**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2010.
- MAGERA, M. **Os caminhos do lixo: da obsolescência programada à logística reversa**. Campinas: Átomo Alínea, 2013.
- MAGERA, M.; COSTA, R.; PACHECO, J.; MARCO, A. BAU, F. Viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos urbanos da cidade de Lisboa – PT – análise utilizando o aplicativo verdes-pt. **Research, Society and Development**, v.9, n.5, 2020.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2011.

- MORAES, R.; GALIAZZI, M. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p.117-128, 2006.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva**. Ijuí, Brasil: Ed Unijuí, 2007.
- MULLER, J. **Educação ambiental**: Diretrizes para a prática pedagógica. Porto Alegre: Cortez, 1999.
- OLIVEIRA, M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Brasil: Vozes, 2007.
- OLIVEIRA, C.; COSTA, S. **Projeto Cidadão**. O Lixo Agora é Problema de Todos, 2010. Disponível em: <http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br/assets/conteudo/uploads/responsabilidadedecompartilhada.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2021.
- PERSICH, J.; SILVEIRA, D. Gerenciamento de Resíduos Sólidos – Importância da Educação Ambiental no Processo de Implantação da Coleta Seletiva de Lixo – Caso de Ijuí/RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/3858>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- RIBEIRO, H.; BESEN, G. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - InterfaceHS**. v.2, n.4, p.1-18. 2007.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. Departamento Pedagógico União Nacional dos Dirigentes Municipais em Educação. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1530.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2020.
- SANTOS, R. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes de Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.), **Educação Ambiental: pesquisas e desafios**. Porto Alegre, Brasil: Artmed, 2005. p.17-44.
- SILVA, S. Concepções e representações sociais de meio ambiente: uma revisão crítica da literatura. In: **VII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis-SC, 2009.
- SILVA, D. **A Educação Ambiental no Contexto Escolar... como prática participativa**. (Trabalho de Conclusão de Especialização) – Instituto a vez do Mestre, Universidade Candido Mendes, RJ, 2010. Disponível em: <https://www.avm.edu.br/docpdf/monografiaspublicadas/T205898.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.
- SIQUEIRA, M.; MORAES, M. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência e Saúde Coletiva**, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600018&script=sciarttext>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- TOZONI-REIS, M. Pesquisa-ação em Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.3, n.1, p.155-169, 2008.
- VALLE, C. **Qualidade ambiental**: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1995.

VIZEU, F.; MENEGHETTI, F.; SEIFERT, R. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cadernos EBAPE.BR**, v.10, n.3, p.569-583, 2012.

WOLLMANN, E.; SOARES, F.; ILHA, P. As percepções de Educação ambiental e Meio ambiente de professoras das séries finais e a influência destas em suas práticas docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.15, n.2, 2015.

ZARO, M.; KALSING, R.; THEODORO, H. Consumo e descarte de resíduos alimentares em um bairro do município de Caxias do Sul/RS. **#Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.7, n.1, 2018.

Os Autores

Karina Braccini Pereira

Graduada em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Mestrado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul. Doutorado em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Pampa, onde atualmente trabalha e pesquisa. Área: Educação Ambiental - Poluição e Resíduos Sólidos, Farmacognosia e Microbiologia. karinapereira@unipampa.edu.br. <http://orcid.org/0000-0003-1163-1046>

Ailton Jesus Dinardi

Graduação em Ciências Habilitação em Biologia pela Universidade do Sagrado Coração. Especialista em Educação Ambiental pela UNESP- Botucatu/SP. Mestrado em Educação para Ciências pela UNESP- Bauru. Doutorado em Ciência Florestal pela UNESP- Botucatu. Atualmente é Professor Adjunto, pesquisador e Coordenador do Curso de Ciências da Natureza na Universidade Federal do Pampa. ailtondinardi@unipampa.edu.br. <http://orcid.org/0000-0002-5625-1787>

Edward Castro Pessano

Graduado em Ciências Biológicas pela PUCRS. Especialista em Educação Ambiental pela FACISA. Mestre e Doutor em Educação em Ciências pela UFSM. Atualmente é Professor, pesquisador e Pró-Reitor de Gestão de Pessoas na Universidade Federal do Pampa. Área: Educação, Ensino de Ciências, Biologia, Ecologia, Zoologia, Ambiente e Cienciometria. edwpessano@gmail.com. <http://orcid.org/0000-0002-6322-6416>

Como citar o artigo:

PEREIRA, K. B.; DINARDI, A. J.; PESSANO, E. C. La Educación Ambiental desde la perspectiva de los estudiantes de Ciencias de la Naturaleza: de los conceptos a las actitudes sostenibles como el reciclaje. **Revista Paradigma**, Vol. LXIV, Nro. 1, 269 – 295, enero de 2023. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p269-295.id1240

APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN CENTRADA EN EL ESTUDIANTE: LA CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD CRÍTICO-CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Eduardo Bello Dunker

eduardobello@ufpr.br

<https://orcid.org/0000-0002-0470-3884>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil

Everton Bedin

bedin.everton@gmail.com

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

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil

José Claudio Del Pino

delpinojc@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-8321-9774>

Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

Lajeado, Brasil

Recibido: 19/04/2022 **Aceptado:** 06/11/2022

Resumen

Considerando que existe un desprecio por el acto de aprender los contenidos de la ciencia química en la Educación Básica, se cree importante insertar metodologías que enfoquen el interés y la curiosidad del estudiante en detrimento de los conceptos de esta ciencia; pronto, Este artículo tiene como objetivo comprender cómo una metodología activa que se centra en la investigación como principio pedagógico puede incentivar a los estudiantes a aprender desde el interés y la curiosidad, desarrollando una visión transdisciplinar de la ciencia y una identidad científico-crítica basada en la autonomía. Esta investigación se enmarca en un análisis de métodos mixtos, basados en la derivación de datos cualitativos a partir de la interpretación estadístico-cuantitativa. Veintiséis alumnos de tercer grado de enseñanza media de una escuela pública de São Leopoldo, RS, forman parte de esta investigación. Los datos construidos a través de un formulario en línea, observación e interpretación de trabajos de investigación, fueron analizados mediante el software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales y Análisis Textual Discursivo, demostrando que el uso de la investigación en el aula es entendido de la misma manera por sujetos de diferentes edades y géneros, que creen que la metodología permite un aprendizaje basado en el interés, descubrimiento e investigación, brindándoles la construcción de una identidad crítico-científica.

Palabras clave: Dicumba. Enseñanza-aprendizaje. Aprendizaje a través de la investigación.

LEARNING THROUGH STUDENT-CENTERED RESEARCH: THE CONSTRUCTION OF CRITICAL-SCIENTIFIC IDENTITY IN CHEMISTRY TEACHING

Abstract

Considering that there is a disregard for the act of learning the contents of chemical science in Basic Education, it is believed to be important to insert methodologies that focus on the student's interest and curiosity to the detriment of the concepts of this science; soon, This article aims to understand how an active methodology that focuses on research as a pedagogical principle can encourage students to learn from interest and curiosity, developing a transdisciplinary view of science and a critical-scientific identity based on autonomy. This research is part of a mixed-methods analysis, based on the derivation of qualitative data from the statistical-quantitative interpretation. Twenty-six third-grade high school students from a public school in São Leopoldo, RS/Brazil are part of this research. The data constructed via an online form, observation, and interpretation of the research papers were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences software and the Discursive Textual Analysis, demonstrating that the use of research in the classroom is understood in the same way by subjects of different ages and genders, who believe that the methodology enables learning based on interest, of discovery and investigation, providing them with the construction of a critical-scientific identity. **Keywords:** Dicumba. Teaching-learning. Learning through research.

APRENDER PELA PESQUISA CENTRADA NO ALUNO: A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE CRÍTICO-CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Resumo

Considerando que existe um descaso quanto ao ato de aprender os conteúdos da ciência química na Educação Básica, acredita-se ser importante a inserção de metodologias que se concentram no interesse e na curiosidade do aluno em detrimento dos conceitos desta ciência; logo, este artigo objetiva entender como uma metodologia ativa que se concentra na pesquisa como princípio pedagógico pode instigar o aluno a aprender a partir do interesse e da curiosidade, desenvolvendo uma visão transdisciplinar das ciências e uma identidade crítico-científica pautada na autonomia. Esta pesquisa enquadra-se numa análise de métodos mistos, a partir da derivação dos dados qualitativos da interpretação estatística-quantitativa. Fazem parte desta pesquisa 26 alunos da terceira série do Ensino Médio de uma escola pública de São Leopoldo, RS/Brasil. Os dados construídos via formulário *online*, observação e interpretação dos trabalhos de pesquisa, foram analisados por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences* e da Análise Textual Discursiva, demonstrando que a utilização da pesquisa em sala de aula é compreendida da mesma forma pelos sujeitos de idades e gêneros diferentes, os quais ajuízam que a metodologia possibilita a aprendizagem a partir do interesse, da descoberta e da investigação, propiciando-lhes a construção de uma identidade crítico-científica.

Palavras-chave: Dicumba. Ensino-aprendizagem. Aprender pela pesquisa.

Introdução e Aportes Teóricos

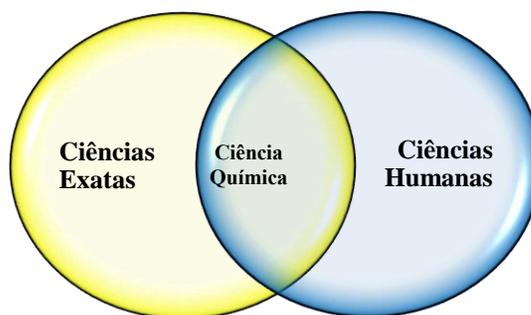
Considerando-se que cada vez mais é perceptível um descaso e um receio quanto ao ato de aprender os objetos de conhecimento da ciência química no Ensino Básico por parte dos

discentes, acredita-se que esse problema advém da forma com a qual o conteúdo é planejado e trabalhado, muitas vezes de uma maneira desinteressante e distante do cotidiano do estudante. Logo, nesse artigo, busca-se responder as seguintes indagações: i) estatisticamente, a utilização de uma metodologia ativa que se concentra na pesquisa como princípio pedagógico, como mecanismo para aprender os objetos de conhecimento da ciência química, é percebida igualmente por sujeitos de idades e gêneros diferentes? ii) quais são as concepções que sujeitos da Educação Básica possuem em relação as ações de ensinar e aprender a partir da pesquisa universal-bilateral centrada no aluno como pessoa? e, iii) desenvolver o ensino de química a partir do aprender pela pesquisa centrada no aluno é uma forma de possibilitar ao sujeito a construção de uma identidade científica com ênfase em seu contexto sociocultural? Diante destas indagações, este artigo objetiva entender como uma metodologia ativa que se concentra no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem por meio da pesquisa como princípio pedagógico pode instigar o aluno a aprender a partir do interesse e da curiosidade, desenvolvendo, além de uma visão transdisciplinar das ciências, uma identidade crítico-científica pautada na autonomia em um viés colaborativo de ensino.

Tal objetivo desdobra-se da concepção de que, a cada dia que passa, torna-se cada vez mais notável que os estudantes contemporâneos que se dedicam a aprender ciências buscam entender não só o conhecimento em si, mas também as formas de internalizar e de utilizar significativamente este conhecimento. Para a ciência Química, em especial, essa necessidade de aprendizado deriva da intra e da transdisciplinariedade das suas contextualizações e aplicações cotidianas, pois ao conhecê-la mais profundamente, bem como perceber as conexões que a tornam abrangente o suficiente para permear todas as áreas do conhecimento, acredita-se que um fio de interesse e de curiosidade sobre seus objetos de conhecimento pode emergir expressivamente no estudante. Este processo é importante porque, de acordo com Trespach, Güntzel e Bedin (2016, p. 625), pela ciência química estar presente cotidianamente na vida das pessoas, é necessário “que o cidadão tenha o mínimo de conhecimento químico para poder participar na sociedade tecnológica atual. [...] O ensino de química pode contribuir significativamente na construção do senso crítico dos cidadãos”, pois “quando se valorizam a construção de conhecimentos químicos pelo aluno e a ampliação do processo ensino-aprendizagem ao cotidiano, como veículo contextualizador e humanizador, na verdade está se praticando a Educação Química” (MARTINS; SANTA MARIA; AGUIAR, 2003, p. 18).

Todavía, sabe-se que na educação básica tradicional, muitas vezes, há uma ênfase expressiva em fundamentar uma divisão de falsa dicotomia, onde se apresenta apenas os objetos de conhecimento das ciências humanas e posteriormente os conceitos das ciências exatas. Assim, para compreender de forma abrangente a ciência Química, acredita-se que é necessária existir uma ação para quebrar o paradigma educacional de entender o mundo de forma separada, bem como aprender a apreender uma visão mais holística do meio como um todo. Por exemplo, para desenvolver as habilidades necessárias para compreender efetivamente os objetos de conhecimento da ciência Química, há a carência de uma adaptação dos conhecimentos puros e interligados da divisão supracitada, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Entendimento da Ciência Química dentro da dicotomia Exatas vs. Humanas.



Fonte: Elaborada pelos autores

Ao exposto na Figura 1, entende-se que não só a ciência química, mas também as competências necessárias para atuar com expertise nesse componente curricular estão localizadas na interseção entre as ciências Humanas e as ciências Exatas, sendo uma integração da sobreposição dessas duas áreas para ocorrer o desenvolvimento dos objetos de conhecimento da ciência química de forma expressiva a realidade e a formação do aluno. Assim, acredita-se ser necessário, então, ter uma visão lógico-matemática inerente às ciências exatas, bem como uma interpretação contextualizada historicamente necessária às ciências humanas. Não é cabível, portanto, adotar práticas laboratoriais e de ensino do início do século passado, já que houve um enorme avanço tecnológico na atuação química, por exemplo. Ademais, julga-se necessária e significativa uma conversa para além das áreas de conhecimento, bem como dos próprios conteúdos dentro de uma determinada disciplina, a fim de que os sujeitos consigam aprender expressivamente um determinado conteúdo, podendo relacioná-lo aos seus contextos socioculturais e sociohistóricos.

Para contemplar inteiramente a extensão dos objetos de conhecimento da ciência Química, acredita-se que é necessário deter conhecimentos considerados “de exatas”, conhecimentos considerados “de humanas” e do entendimento fenomenológico das ciências “da natureza”, como, por exemplo, a necessidade do entendimento numérico proveniente das exatas, a abstração necessária para o entendimento de fenômenos, proveniente de ciências sociais, e a interpretação fenomenológica proveniente das observações do mundo natural. Neste linear, ressalva-se que esse fenômeno não é, de veras, somente de cunho laboratorial ou científico; o fato de existir uma relação de intra e de transdisciplinariedade entre as áreas do conhecimento e as disciplinas que as compõe possibilita o entendimento de que esse fenômeno seja também um fenômeno cultural do aluno, como hábitos sociais e gastronômicos. Tal possibilidade traz à tona habilidades de o sujeito compreender, refletir e atuar em qualquer meio social que esteja presente; logo, acredita-se que há a necessidade da inserção e do desenvolvimento de um conhecimento científico sólido e contextualizado a vivência do sujeito em relação a esta ciência, estigmatizada principalmente na Educação Básica.

Neste viés, Bedin (2021a) ajuíza que essa relação é um problema proveniente do modo como as aulas são exteriorizadas aos alunos, sem uma diversificação didática ou metodológica que minimize a presença da aula tradicional ou o papel autoritário do professor. Ainda, para o autor, cabe ao professor, satisfatoriamente, buscar e seguir uma educação continuada, no viés de que torne a aula mais interativa, prazerosa e interessante aos alunos, buscando a excelência da sua prática e de sua função. Neste enlace, Santos et al. (2013, p. 2) ressaltam que a “motivação para estudar e aprender química, pode ser alcançada com a elaboração de um material didático que seja potencialmente significativo, permitindo a integração entre o conhecimento prévio do aluno, o chamado subsunçor, e a nova informação apresentada pelo professor”. Este processo é importante porque a “aprendizagem ocorre com a incorporação de conhecimento novo na estrutura cognitiva do estudante, e pode ser associado a um conhecimento prévio, relacionado e relevante, já existente nessa estrutura cognitiva” (BRAATHEN, 2012, p. 65).

Nesta perspectiva, acredita-se que para obter resultados satisfatórios em relação a ação de construir saberes relacionados aos objetos de conhecimento da ciência química, o docente necessita manter-se atualizado cultural e metodologicamente, a fim de auxiliar e de construir pontes entre o entendimento do conhecimento científico da ciência Química e o meio sociocultural do aluno, norteando-o em busca de uma formação cidadã à luz de conhecimentos

críticos e científicos. De outra forma, acredita-se que o professor tem um papel fundamental na construção da identidade científica do aluno, desenvolvendo ações que possibilitem ao sujeito a significação e a ressignificação do seu contexto. Afinal, um bom professor é quem sabe “bastante sobre o fenômeno de aprender e, ainda, como os diferentes estudantes aprendem e quais são as condições necessárias para que uma aprendizagem significativa e que valha a pena possa acontecer” (BRAATHEN, 2012, p. 64).

Percebendo-se esse objetivo no ensino em química, cabe ao professor entender que o seu papel não é ficar sobre um pedestal, sendo endeusado em sala de aula ou apresentando-se como um detentor do saber, mas estar em contato direto com os alunos, procurando auxiliá-los a construir o seu próprio conhecimento, e não um entendimento mecânico, visando puramente a concepção de saberes para a avaliação. Ademais, nesta linha, acredita-se que é papel do professor apresentar ideias de que a ciência química foi e é construída por homens e mulheres, sendo plausível de falhas e de conceitos em construção. Assim, acredita-se, também, ser papel do professor manter-se atualizado pedagógica e culturalmente no viés de construir e de efetuar contextualizações acessíveis para uma primeira e universal explicação sobre os objetos de conhecimento da ciência Química para os alunos, a fim de que a introdução à alfabetização científica e à alfabetização tecnológica seja efetivada de forma coerente e significativa. Ainda, há a necessidade do aperfeiçoamento didático-metodológico do professor, visando que o discente tenha anseio e interesse ao aprendizado da ciência Química não tratando esse conhecimento como algo mecânico e necessário para uma formalidade, mas que o internalize e o entenda de forma universal à luz de uma curiosidade genuína, levando-o a uma educação crítica, científica e prazerosa.

Nesta perspectiva, considerando o supracitado, acredita-se que o docente, para conseguir atingir esse ensino construtivo de cunho investigativo de uma magnitude que não afete somente o viés científico, mas também os vieses social, cultural e humano, os quais preenchem a identidade do aluno, necessitará minimizar o uso de métodos tradicionais de ensino, buscando metodologias alternativas para gerar interesse e conseguir afetar a índole do aluno, promovendo no sujeito a construção de uma identidade sociocientífica. Essas metodologias alternativas de cunho investigativo são estratégias ativas para potencializar no aluno não só a construção de um conhecimento conceitual, mas conhecimentos de caráter procedimental e atitudinal, enfatizando a cidadania e a criticidade como veículos de formação. Afinal, de acordo com Bedin (2021a;

2021b), quando o professor desenvolve a sua prática de forma construtivista, considerando a investigação e a contextualização como eixos de aprendizagem no ensino de química, ele possibilita ao educando aprender significativamente os objetos de conhecimento da ciência a partir da problematização, criando condições potencialmente facilitadoras de o sujeito tornar-se crítico e tomar decisões diante de problemáticas futuras. Assim, acredita-se que a identidade sociocientífica do aluno pode emergir a partir das relações intra e transdisciplinares com ênfase na aplicação e na conexão entre o conhecimento teórico conceitual, o conhecimento contextual e o conhecimento prático.

Neste linear, acredita-se que somente com estratégias didáticas e com metodologias de ensino que interessem de modo eficaz ao aluno seja possível um ensino pautado no sujeito como pessoa, e não simplesmente como um aluno dentro da sala de aula. Isto é, julga-se interessante que a prática pedagógica na Educação Básica seja desenvolvida a partir de múltiplas ações, como a inserção do lúdico, da prática experimental, de sequências didáticas e, dentre outras formas de ensinar e de aprender em química por meio da interação professor e aluno, da pesquisa como princípio pedagógico. Estas estratégias e metodologias são importantes para que o ensino sobre os objetos de conhecimento da ciência Química seja desenvolvido de forma prazerosa; um ensino com abordagens mais tecnológicas e centradas no sujeito, visando maximizar a argumentação científica e o entendimento contextualizado do aluno, a fim de diminuir a necessidade imediata de um alto nível de abstração científica.

Assim, uma das metodologias ativa que majoritariamente vem possibilitando a participação ativa e interativa do aluno como membro dos processos de ensino e aprendizagem é a metodologia Dicumba – Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem (BEDIN; DEL PINO, 2020a; 2020b). Esta metodologia descentraliza o conhecimento em sala de aula, atribuindo a construção deste para os alunos a partir de seus interesses e de suas curiosidades, *a priori*. Esta metodologia emerge na tentativa de extinguir a concepção de que o conhecimento científico em química ocorre somente dentro das paredes da escola, de forma arbitrária e de uma direção unilateral do professor para o aluno; logo, uma atividade por meio da Dicumba busca demonstrar que os conhecimentos científicos da ciência química, aliados ao contexto do aluno como pessoa, possibilitam e fomentam a emergência de uma identidade cidadã crítico-científica, principalmente quando o aluno consegue perceber e aprender por meio da

transdisciplinariedade da ciência, após participar de várias ações intradisciplinares dos conteúdos.

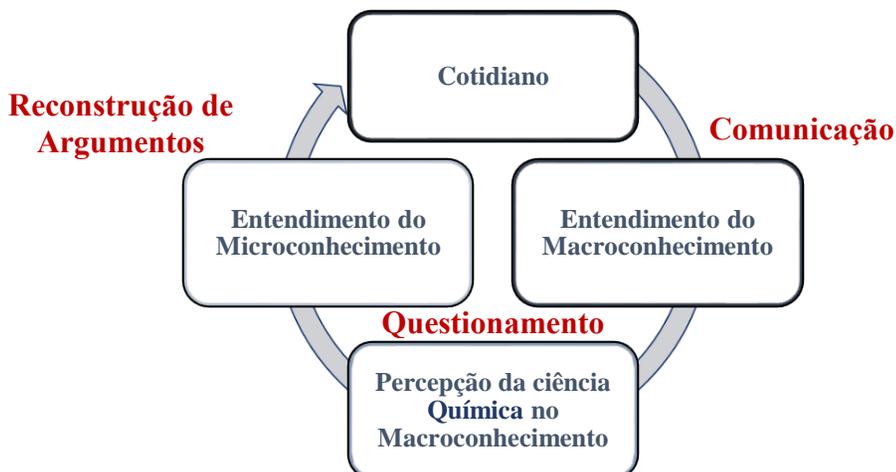
Afinal, é uma metodologia que se preocupa com a forma “que ocorrem os processos de formação docente e de ensino e aprendizagem, enfatizando a ação autônoma e participativa dos sujeitos desse meio, além de tornar a ciência química mais prazerosa e interessante, tanto no sentido de desenvolvê-la quanto node entendê-la” (DUNKER; BEDIN, 2022, p. 391). Isto dito, ajuíza-se que a Dicumba, à luz do supracitado, “possibilita ao estudante ser o motor de seu próprio aprendizado na Educação Básica, tornando-se mais flexível e autônomo para a (re)construção de conhecimentos e o aperfeiçoamento de saberes a priori” (DUNKER; BEDIN, 2021, p. 86). Esse movimento propicia um amadurecimento cognitivo no aluno por intermédio docente, fazendo com que ele associe e interiorize signos e significados (VYGOTSKY, 1989).

A Dicumba busca atender aos objetivos e os pressupostos supracitados via o APCA – Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno –, onde o discente, como pessoa e não somente como sujeito da sala de aula, define um tema universal de interesse próprio para realizar uma pesquisa e, a partir dela, entender os objetos de conhecimento da ciência química. Assim, após definir o tema, o aluno realiza uma pesquisa universal sobre o mesmo, sem a visão científica. Após isso, enquanto o aluno socializa a sua pesquisa e os seus interesses em sala de aula, o professor promove a construção de um aporte científico em forma de questionamentos que se relaciona com o assunto definido pelo aluno, instigando-o a realizar uma segunda pesquisa, agora sobre a ótica científica; logo, fundamentada nos objetos de conhecimento da ciência Química. Após a conclusão da pesquisa científica, o aluno a socializa em sala de aula, trazendo conceitos e conteúdos próprios da ciência química, os quais são (re)significados pelo professor no ambiente de aprendizagem.

Este processo proporciona um movimento em forma de espiral em um ciclo dialético, o qual pode “levar gradativamente a modos de ser, compreender e fazer cada vez mais avançados. Os elementos principais desse ciclo são questionamento, reconstrução de argumentos e a comunicação” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2004, p. 10). De outra forma, o aluno, ao definir seu tema com base em seu cotidiano, pesquisa-o, gerando um macroconhecimento de cunho contextual que acaba, após associar esse macroconhecimento com algum conhecimento químico pré-existente, aprofundando-o e o ressignificando à luz do científico, buscando sempre realizar conexões eficientes com o tema de interesse, agora com enfoque majoritário nos

achados da ciência Química. Após essa imersão científica na ciência Química, o discente detém uma adaptabilidade de conhecimento, obtendo, portanto, uma integração bilateral constante do macroconhecimento no microconhecimento, percebendo mais facilmente o próprio contexto em um viés científico, como mostrado na Figura 2.

Figura 2: Ciclo dialético pretendido na metodologia Dicumba.



Fonte: Elaborada pelos autores

A Dicumba, portanto, pretende que o aluno, ao definir o que quer estudar e pesquisar por conta própria, desenvolva um discernimento e uma maior criticidade em relação aos conteúdos prontos, já que a pesquisa é feita por meio de uma imersão no meio científico. Entende-se, assim, que o APCA leva a uma solidificação mais específica e significativa à base de conhecimentos químicos do aluno, que, ao encontrar algum obstáculo ou conceito mal fundamentado, retornará a pesquisar por necessidade particular, a fim de obter um conhecimento mais pleno e coerente em relação ao científico de sua pesquisa. Este processo leva o sujeito a um questionamento constante sobre os achados em sua pesquisa que, em consequência, leva-o a construção de argumentos críticos e de pensamentos científicos. Este movimento leva o aluno, de acordo com Bedin (2020, p. 239), “a socialização dos saberes construídos para, quiçá, alcançar uma ressignificação detalhada destes à luz de múltiplas dimensões”. Portanto, a Dicumba possibilita ao aluno identificar os conceitos da ciência química naquilo que realmente lhe interessa e lhe desperta a vontade de estudar, pois o “aluno escolhe um tema de interesse próprio, faz uma pesquisa para socializar e demonstrar ao professor aquilo que lhe desperta a curiosidade em aprender” para, posteriormente, “diante das suas competências e de suas habilidades, realiza uma pesquisa para apresentar e defender o seu tema em sala de aula” (BEDIN, 2021c, p. 1250).

Nesse desenho, o professor “passa a ser percebido como o orientador, instigando o sujeito a buscar explicações e justificativas para determinados fenômenos, podendo construir as suas próprias conclusões” (RAMOS; CARMINATTI; BEDIN, 2021, p. 160).

Ademais, o processo mencionado é importante para garantir que o discente entenda e também perceba os objetos de conhecimento da ciência Química em seu cotidiano; a Dicumba corrobora com a percepção de que essa quebra da dicotomia entre as ciências Exatas e as ciências Humanas não necessita ocorrer com o protagonismo do professor, mas com a integração interiorizada pelo aluno, o qual potencializa a sua formação a partir dos conhecimentos provenientes do contexto científico (escola) em prol de refletir sobre o seu meio social e as mudanças efetivas neste. Isto é, a metodologia possibilita “ao aluno o papel de sujeito adjunto no desenvolvimento do ensino de Ciências da Natureza, pois os conceitos e os conteúdos dos componentes curriculares são inseridos após o aluno selecionar um tema norteador para o desenvolvimento de uma pesquisa que transita entre o social e o científico” (BEDIN; DEL PINO, 2020a, p. 363). Este movimento é importante quando se utiliza a pesquisa como princípio pedagógico em sala de aula, pois, de forma ativa e crítica, com ênfase na orientação do professor, “o aluno aprende, constrói uma forma de adquirir conhecimentos e constituir saberes a partir do outro, da organização de conceitos e, principalmente, das ações de pesquisar e de repesquisar dialogicamente aquilo que lhe desperta o desejo em aprender; esta é uma ação de autorreflexão sobre o ato de aprender” (BEDIN, 2021c, p. 1250).

Diante das colocações, entende-se que um exemplo deste processo seria analisar como a Química Verde afeta as questões ambientais localizadas nos sítios de vivência do aluno, analisando, com a ajuda necessária, as políticas públicas que viabilizam a melhoria e a mobilidade urbana do município. Claramente, não se visa que o discente tenha um conhecimento profundo sobre tudo, mas que seja capaz de fazer relações diretas e indiretas com os diversos problemas que encontra, tornando-se um melhor cidadão, com conhecimento que lhe proporcione base para entender, refletir e discutir benefícios para sua sociedade. Neste linear, Barbosa e Jófili (2004) refletem que a cidadania implica na interferência prática e criativa dos sujeitos, visando a construção de uma sociedade livre e com responsabilidades compartilhadas. Todavia, há a necessidade de formar mentes ativas e reflexivas, construtoras de um novo amanhã e, conseqüentemente, emergentes de um ensino que visa uma educação autônoma, com enfoque em resolução de problemas não em reprodução de conhecimentos de maneira automática.

Assim, compreende-se que a visão abrangente sobre os diferentes saberes pode ser potencializada à luz do desenvolvimento da metodologia Dicumba, visto que esta propõe que o ato de aprender cientificamente ocorra de forma centrada no aluno a partir do seu contexto, “fazendo com que o aluno se torne o promotor de seu próprio desenvolvimento” (RAMOS; CARMINATTI; BEDIN, 2021, p. 160). Este é um desenho importante na formação do aluno, pois “a autonomia propiciada pela pesquisa implica, além da capacidade de questionar, de argumentar e relatar, tomar iniciativa frente a sua aprendizagem” (STEFANO, 2006 p. 77), “desenvolvendo, assim, a criatividade, a curiosidade, a reflexão e o gosto pela pesquisa, a qual tensiona elementos entre o seu contexto social e o mundo científico da ciência” (RAMOS; CARMINATTI; BEDIN, 2021, p. 163). Assim, acredita-se que a Dicumba é uma metodologia ativa que desencadeia um movimento para a constituição de competências, habilidades e atitudes no aluno, a fim de que este consiga construir e aplicar seus conhecimentos científicos e contextuais. Portanto, observa-se que a Dicumba propicia uma retomada de conceitos químicos durante a pesquisa, ocasionando ao aluno a significação dos saberes com vistas aos próprios conceitos; trata-se de uma forma didática bilateral de contextualizar o saber científico a partir de uma prática realizada pelo aluno e orientada pelo professor. Ademais, ressalva-se que é uma forma de possibilitar ao sujeito a ação de aprender a como se portar ao enfrentar os desafios da pesquisa, compreendendo a extensão e a plenitude da vastidão que a ciência química permeia.

Metodologia da Pesquisa

Aplicação da Dicumba em sala de aula

A aplicação da metodologia Dicumba, com um viés investigativo de mobilização de competências e desenvolvimento de habilidades e de atitudes à luz da construção da identidade crítico-científica nos sujeitos, ocorreu em uma escola pública do município de São Leopoldo, cidade adjacente a Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul. A atividade, desenvolvida em 5 etapas (Quadro 1), ocorreu durante os períodos do componente curricular de química, visando a participação efetiva de 26 alunos da terceira série do Ensino Médio, considerando um tempo de dois meses.

Quadro 1: Etapas e ações utilizadas pelo professor para o desenvolvimento da Dicumba

Etapas	Ações
1^a	O professor solicitou que os alunos pensassem em um tema de interesse e sobre ele realizassem uma pesquisa universal, a qual deveria ser socializada em sala de aula. O tema não ser científico.
2^a	Durante a socialização das pesquisas contextuais realizadas pelos alunos, o professor realizou 2 questões científicas, as quais consideraram a relação da pesquisa com os conceitos da química.
3^a	O professor instigou os alunos a realizarem uma nova pesquisa, agora de caráter científico, considerando as questões realizadas por ele. A pesquisa deveria ser apresentada em sala de aula.

4 ^a	Na socialização da pesquisa, os alunos trouxeram termos e conceitos científicos, os quais estavam relacionados as pesquisas. O docente os ressignificou, enfatizando os conceitos e os conteúdos.
5 ^a	A partir dos conceitos emergidos nas pesquisas dos alunos, o professor começou o desenvolvimento dos conteúdos da ciência química, enfatizando cada termo aos saberes científicos.

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Estudo metodológico

Na busca de entender as concepções dos alunos sobre as potencialidades da metodologia Dicumba na formação de conceitos científicos, bem como na mobilização de competências e no desenvolvimento de habilidades e de atitudes, após a inserção da prática pedagógica com vistas a metodologia Dicumba em sala de aula, como descrito na Tabela 1, o professor disponibilizou aos alunos um formulário *online* constituído na plataforma *Google Forms*. O formulário *online*, que foi enviado via *Link* no grupo de *WhatsApp* da sala de aula, apresentava cinco assertivas, uma questão aberta e questões relacionadas ao perfil dos sujeitos, como o gênero e a idade. O uso da plataforma *Google Forms* foi significativo para a coleta de dados porque, conforme os alunos acessavam o formulário *online* por meio do *Link* e os respondiam, os dados eram armazenados de forma digital na nuvem, possibilitando o *download* em forma de planilha *Excel*.

Neste sentido, as cinco assertivas presentes na escala *Likert* foram analisadas de forma estatística por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Em síntese, as assertivas apresentavam 5 graus de concordância na escala *Likert*, dos quais se determinou que os escores de menor número na escala, como é o caso dos escores 1 e 2, representam a não concordância dos sujeitos em relação as assertivas, o escore intermediário, caracterizado pelo número 3, representa a incerteza dos alunos sobre as assertivas, e os escores de maior número na escala, 4 e 5, representam o grau de concordância dos sujeitos. Este processo é importante para entender estatisticamente a relação dos apontamentos dos sujeitos sobre as assertivas, enfatizando-se as médias, o desvio padrão e os graus mínimo e máximo. Ainda, ressalva-se que se utilizou o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis¹, a fim de comparar os grupos por meio dos postos médios, considerando-se nas análises como significativo um $p < 0,05$.

A partir dos achados estatísticos sobre as assertivas, cruzou-se os dados quantitativos com a questão aberta respondida pelos sujeitos, bem como com a observação realizada em sala de aula e os trabalhos de pesquisa entregues pelos alunos. A observação e os trabalhos de

¹ É um teste não paramétrico utilizado na comparação de três ou mais amostras independentes. A aplicação do teste serve para indicar se há diferença em pelo menos dois grupos de análise, a qual deriva da transformação dos valores numéricos em postos, agrupados em apenas um conjunto de dados.

pesquisa realizados pelos alunos foram analisados de forma crítica, considerando que esta “[...] envolve uma abordagem naturalística e interpretativa do tema. Isso significa que pesquisadores qualitativos estudam as coisas em seus ambientes naturais, tentando captar o sentido, interpretar os fenômenos em termos de significados que as pessoas dão a eles” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 26). Em consonância, a análise da questão aberta foi realizada de forma qualitativa via Análise Textual Discursiva (ATD). A ATD, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2006, p. 118), é “uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”. Basicamente, estas se apoiam “de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 118). Em suma, pode-se afirmar que a ATD:

[...] é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo reúnem-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 118).

Diante do exposto, ajuíza-se que esta pesquisa se fundamenta na análise de métodos mistos, pois, conforme Tashakkori e Creswell (2007, p. 4), uma pesquisa de métodos mistos emerge quando o pesquisador “coleta e analisa dados, integra os achados e extrai inferências usando abordagens ou métodos qualitativos e quantitativos em um único estudo ou programa de investigação”. Dal-Farra e Lopes (2013, p. 70), em corroboração, salientam que os “métodos mistos combinam os métodos predeterminados das pesquisas quantitativas com métodos emergentes das qualitativas, assim como questões abertas e fechadas”; logo, “o pesquisador baseia a investigação supondo que a coleta de diversos tipos de dados garanta um entendimento melhor do problema pesquisado” (CRESWELL, 2007, p. 35). Isto é, os dados coletados por meio do formulário *online*, bem como da observação e dos trabalhos de pesquisa entregues pelos alunos, possibilitaram um cruzamento de dados para a emergência do entendimento sobre o universo e a concepção dos sujeitos em prol do objetivo deste artigo.

Resultados e Discussão

Considerando o perfil dos sujeitos participantes da atividade, pode-se afirmar, mediante a tabulação dos dados presentes no formulário, derivados da análise via SPSS, que 57,7% (n = 15) dos sujeitos são do gênero feminino e 42,3% (n = 11) são do gênero masculino. Deste total de 26 alunos, 30,8% (n = 8) estão com 17 anos, 42,3% (n = 11) possuem 18 anos e 26,9% (n = 7) se encontram com 19 anos; logo, percebe-se que a faixa etária entre os sujeitos varia dos 17 aos 19 anos, sendo que o percentual maior de sujeitos se encontra com 18 anos, bem como são do gênero feminino.

Em relação as assertivas presentes no formulário *online*, assim como a pontuação dos sujeitos em relação aos graus de concordância, pode-se perceber na Tabela 1, que caracteriza a Estatística Descritiva, as cinco assertivas, derivando-se nas letras variantes de A a E, os escores mínimo e máximo, a média e o desvio padrão para cada assertiva.

Tabela 1: Estatística Descritiva sobre as assertivas disponibilizadas no formulário online.

Assertivas	Mín.	Máx.	Média	DP*
A A pesquisa foi uma forma diferente de eu construir conhecimentos, pois foi desenvolvida centrada no meu interesse, caracterizando-se como uma ação construtivista-cooperativa, já que partiu do meu tema de pesquisa e das direções químicas do professor.	4	5	4,88	0,326
B A atividade realizada foi importante para que eu pudesse contemplar e entender a ciência química presente em algo que tenho interesse e curiosidade em estudar, instigando-me a um espírito científico e o desejo de/em aprender cientificamente.	3	5	4,65	0,629
C A atividade me proporcionou o desenvolvimento de competências e habilidades, fazendo-me crescer significativamente frente às dimensões ética (relacionada ao fazer pesquisa), cultural (relacionada ao tema de pesquisa) e científica (relacionada ao aprender pela pesquisa).	2	5	4,23	0,951
D A atividade instigou-me a percepção de que posso aprender de forma autônoma e crítica quando me dedicar eficientemente à resolver problemas que se atrelam ao meu contexto/interesse.	4	5	4,73	0,452
E A atividade foi rica para que eu pudesse perceber o meu papel no processo de ensino-aprendizagem, entendendo que o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes ocorre a partir da leitura, da análise e da interpretação do mundo cientificamente.	3	5	4,65	0,562

Fonte: dados da pesquisa, 2020. Legenda: Mín. mínimo, Máx. máximo, DP. Desvio Padrão

Interpretando-se a Tabela 1, pode-se observar, em um primeiro momento, que há uma predominância crescente de médias em relação as assertivas, as quais são inversamente proporcionais ao desvio padrão. Nesse campo, informa-se que não há efetivamente diferença, estatisticamente significativa, entre as médias das assertivas, sendo a recíproca verdadeira para os desvios padrões. Isto é, percebe-se que a média da assertiva A, por exemplo, é a maior média dentre as assertivas e, conseqüentemente, esta é a assertiva que apresenta o menor desvio padrão, isto porque o desvio padrão apresenta por meio de uma média o grau de dispersão de um

conjunto de dados; logo, percebe-se que para esta assertiva os apontamentos dos sujeitos não oscilaram significativamente, ficando apenas no grau de concordância, caracterizado pelos escores mínimo de 4 e máximo de 5.

Em sínteses, pode-se ajuizar que, em relação a assertiva A, tem-se a concordância de todos os alunos participantes da pesquisa, caracterizando a atividade como interessante e benéfica para a construção do conhecimento, uma vez que os sujeitos apontam somente os escores 4 e 5, os dois maiores escores da escala *Likert*, que caracterizam o grau de concordância. Em relação à assertiva D, pode-se entender que, com um valor de média de 4,73, sendo o apontamento dos sujeitos também nos escores mínimo 4 e máximo 5, os alunos concordam com a ideia de que a atividade desenvolvida à luz da Dicumba, quando realizada de forma autônoma e crítica em meio a dedicação eficiente, favorece a aprendizagem centrada no contexto do sujeito. Todavia, apesar de as assertivas A e D apresentarem o apontamento dos sujeitos nos mesmos escores mínimo e máximo, por meio do desvio padrão, é possível observar que houve uma maior dispersão dos apontamentos dos sujeitos na assertiva D, o que lhe caracterizou uma média menor que a da assertiva A.

Ainda em relação a Tabela 1, percebe-se que as assertivas E e B apresentam a mesma média (4,65), porém desvios padrões diferentes (0.562 e 0.629, respectivamente). Essa diferença entre os desvios padrões demonstra que, mesmo as médias sendo iguais, a assertiva E, referente a uma visão de participação efetiva no mundo por parte do aluno à luz da Dicumba, apresenta um maior grau de concordância por parte dos sujeitos em detrimento da assertiva B, que expressa o entendimento e a obtenção de um espírito e de uma visão científica por meio da metodologia, mesmo que em ambas as assertivas o menor escore apontado pelos sujeitos foi 3, que indica a incerteza, e o maior escore foi 5. Isto é, apesar de as assertivas apresentarem os mesmos escores mínimo e máximo e a mesma média, via desvio padrão é possível caracterizar uma concordância dos sujeitos mais acentuada para a assertiva E do que para a assertiva B.

Ademais, em relação a assertiva C, a qual, além de trazer implicitamente a ideia da transdisciplinariedade dos processos de ensino e aprendizagem por meio da Dicumba, demonstra a menor média (4,23) para as assertivas da Tabela 2, bem como se caracteriza por apontamentos entre os escores mínimo de 2 e máximo de 5, percebe-se um pequeno apontamento de discordância dos sujeitos sobre a mesma. Todavia, pela sua média ficar muito próxima as outras assertivas, bem como o seu desvio padrão não ser significativamente alto em

detrimento dos demais, pode-se afirmar que estatisticamente esta diferença de média e de desvio padrão não é significativa. Neste sentido, acredita-se que esse apontamento no escore 2, que caracteriza o grau de discordância, pode derivar, hipoteticamente, não simplesmente de uma não concordância, mas da falta de uma macrovisão das ações realizadas pelos sujeitos ao longo da atividade, a qual impede que os alunos possam analisar com expertise a mobilização de competências e o desenvolvimento de habilidades.

Em decorrência do supracitado, por meio dos dados plotados da plataforma *Google Forms* em forma de planilha via *Excel*, é possível, a partir da Tabela 2, compreender o percentual de sujeitos que apontou cada um dos escores para cada assertiva. Este processo é importante, sobretudo, para entender a diferença em relação a concordância nas assertivas B e E.

Tabela 2: Representação dos apontamentos em relação aos escores por assertiva.

Assertivas	Escore				
	1	2	3	4	5
A	0% (n = 0)	0% (n = 0)	0% (n = 0)	11,5% (n = 3)	88,5% (n = 23)
B	0% (n = 0)	0% (n = 0)	7,7% (n = 2)	19,2% (n = 5)	73,1% (n = 19)
C	0% (n = 0)	7,7% (n = 2)	11,5% (n = 3)	30,8% (n = 8)	50% (n = 13)
D	0% (n = 0)	0% (n = 0)	0% (n = 0)	26,9% (n = 7)	73,1% (n = 19)
E	0% (n = 0)	0% (n = 0)	3,8% (n = 1)	26,9% (n = 7)	69,3% (n = 18)

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Portanto, como já destacado, a diferença entre as assertivas B e E, ao tocante da análise realizada pelo desvio padrão, ocorre devido à dispersão sobre os escores pontuados, uma vez que na assertiva B dois alunos pontuam o escore 3 e na assertiva E apenas um aluno pontua este mesmo escore; logo, como a média se dá a partir da relação de todos os escores, evidencia-se a mesma média, mas diferente desvio padrão, visto que há um aluno a menos que pontua o escore 5 na assertiva E em relação a este mesmo escore na assertiva B, o que simboliza que os alunos, teoricamente, dão ênfase positiva a assertiva E para, posteriormente, enfatizar a assertiva B.

Assim, para melhor compreender os apontamentos dos sujeitos sobre as cinco assertivas, bem como averiguar a significância de seus apontamentos, realizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis à luz das categorias “Gênero” e “Idade”, por meio da média do Posto Médio (Tabela 3). Este passo no trabalho é importante para entender, por meio do teste supracitado, a retenção ou não da hipótese nula, a qual se caracteriza pela concepção de que a distribuição dos apontamentos entre os sujeitos de diferentes gêneros ou de diferentes idades é a mesma. Caso haja a necessidade de rejeitar a hipótese nula, deve-se priorizar a ideia de que há divergência de apontamentos entre os sujeitos de diferentes gêneros ou idades sobre as assertivas,

determinando-se a hipótese alternativa. Ademais, ressalva-se como supracitado que para essa análise determinou-se a existência da hipótese alternativa quando a significância apresentar um valor menor que 0,05.

Tabela 3: Análise completa do teste não paramétrico Kruskal-Wallis

Coluna 1: Análise para categoria “Gênero”

Coluna 2: Análise para categoria “Idade”

	Gênero	Postos	
		N	PM
A	Feminino	15	13,27
	Masculino	11	13,82
B	Feminino	15	15,40
	Masculino	11	10,91
C	Feminino	15	14,57
	Masculino	11	12,05
D	Feminino	15	12,67
	Masculino	11	14,64
E	Feminino	15	14,17
	Masculino	11	12,59

	Idade	Postos	
		N	PM
	17 anos	8	13,38
A	18 anos	11	13,82
	19 anos	7	13,14
	17 anos	8	15,50
B	18 anos	11	13,41
	19 anos	7	11,36
	17 anos	8	13,44
C	18 anos	11	11,09
	19 anos	7	17,36

	Idade	Postos	
		N	PM
	17 anos	8	13,75
D	18 anos	11	12,27
	19 anos	7	15,14
	17 anos	8	14,38
E	18 anos	11	11,45
	19 anos	7	15,71

Estatísticas de teste categoria Gênero					
	A	B	C	D	E
X²	0,108	3,628	0,816	0,712	0,415
gl	1	1	1	1	1
p	0,743	0,057	0,366	0,399	0,520

Estatísticas de teste categoria Idade					
	A	B	C	D	E
X²	0,119	1,821	3,398	1,040	2,276
gl	2	2	2	2	2
p	0,942	0,402	0,183	0,595	0,321

Fonte: dados da pesquisa via SPSS, 2020. Legenda: PM: Posto Médio.

Em decorrência do exposto na Tabela 3, pode-se perceber que os postos médios, cuja classificação derivou dos postos de cada assertiva, tanto para a categoria gênero quanto para a categoria idade, estão próximos o suficiente para afirmar que não há provas satisfatórias para a rejeição da hipótese nula; logo, em decorrência da significância assintótica presente no quadro da Estatística de Teste para ambas as categorias ser maior que 0,05, retém-se a hipótese nula, afirmando que a distribuição para as cinco assertivas é a mesma entre as categorias gênero e idade. Portanto, ajuíza-se que a análise via teste *Kruskal-Wallis* mostrou que não há efeitos das assertivas sobre a discordância e a concordância dos sujeitos, pois se tem, estatisticamente: para a assertiva A {Gênero = $[X^2(1) = 0,108 \text{ p} > 0,05]$; Idade $[X^2(1) = 0,119 \text{ p} > 0,05]$ }, para a assertiva B {Gênero = $[X^2(1) = 3,628 \text{ p} > 0,05]$; Idade $[X^2(1) = 1,821 \text{ p} > 0,05]$ }, para a assertiva C {Gênero = $[X^2(1) = 0,816 \text{ p} > 0,05]$; Idade $[X^2(1) = 3,398 \text{ p} > 0,05]$ }, para a assertiva D {Gênero = $[X^2(1) = 0,712 \text{ p} > 0,05]$; Idade $[X^2(1) = 1,040 \text{ p} > 0,05]$ }, e, finalmente, para a assertiva E {Gênero = $[X^2(1) = 0,415 \text{ p} > 0,05]$; Idade $[X^2(1) = 2,276 \text{ p} > 0,05]$ }.

Dito isso, acredita-se que a impossibilidade de rejeição da hipótese nula pode ser devido ao efeito real detectado, com exclusão das ideias derivadas da falha na construção do

instrumento e do tamanho da amostra para detectar o efeito estatístico, haja vista que, conforme Tabela 4, o Alfa de Crombach Padronizado sobre o questionário deu o valor de 0,722; valor substancial para caracterizar como aceitável o instrumento de pesquisa, permitindo evidenciar que as assertivas do questionário mensuravam a mesma habilidade ou característica.

Tabela 4: Estatística Real a partir do Alfa de Crombach

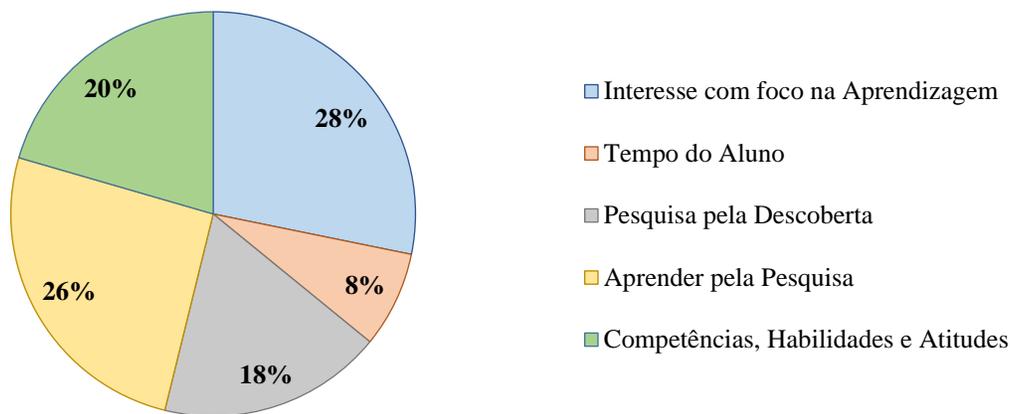
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Standardized	N of Items
0,704	0,722	5

Fonte: dados da pesquisa via SPSS, 2020.

Diante do exposto, considerando a análise quantitativa de cunho estatística, pode-se assegurar que, apesar de não haver divergência entre os apontamentos dos sujeitos em detrimentos das cinco assertivas, os alunos concordam significativamente com a ideia de que a atividade à luz da Dicumba foi uma forma diferente de eles construírem conhecimentos, uma vez que foi desenvolvida centrada nos próprios interesses de pesquisa, caracterizando-se como uma ação construtivista-cooperativa, já que partiu do próprio tema de pesquisa e das direções científicas do professor, bem como com a concepção de que a atividade instigou-os a percepção de que podem aprender de forma autônoma e crítica quando se dedicarem de forma eficiente à resolver problemas que se relacionam aos próprios interesses de pesquisa.

Assim, como destacado na metodologia da pesquisa, fez-se uma análise qualitativa dos dados a partir da ATD, cruzando-se os resultados por meio das categorias *a priori*. Essas categorias, que emergem das assertivas disponibilizadas no questionário *a priori* são: i) Construção do conhecimento pelo interesse e educação assistida; ii) Aprendizagem e visão científicas; iii) Macrovisão da transdisciplinariedade do saber; iv) Aprendizagem crítica, científica e autônoma; e, v) Participação efetiva e entendimento do papel social. Neste linear, com base nas colocações dos sujeitos emergiram cinco categorias na ATD, as quais são expostas na Figura 3, bem como o seu percentual em relação às múltiplas aparições nas narrativas dos sujeitos sobre a questão aberta.

Figura 3: Categorias emergidas na ATD e o percentual de aparecimento nas narrativas.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Sobre as categorias emergentes na ATD e expostas na Figura 3, pode-se perceber que a categoria de maior repetição, quanto as narrativas dos sujeitos, diz respeito a concepção de que a metodologia Dicumba possibilita ao aluno usufruir do seu interesse de aprendizagem como um motor para a própria construção cognitiva, de maneira assistida e orientada pelo professor, sendo o próprio aluno o centro desse processo. Neste sentido, em contraponto as assertivas presentes na Tabela 2, percebe-se que esta categoria se encontra associada a primeira categoria *a priori*, a qual se caracteriza pela construção do conhecimento a partir do interesse do aluno; logo, é possível afirmar que a metodologia Dicumba é uma forma de potencializar a construção do conhecimento científico no aluno a partir da realidade que detém, possibilitando ao sujeito a vivência e a interação com os objetos de conhecimento.

Neste aspecto, percebe-se que o interesse do aluno tem um papel fundamental em sua aprendizagem, devendo sempre ser considerado nos componentes existenciais do planejamento docente. Afinal, quando se desenvolve um ensino a partir daquilo que o aluno tem curiosidade e sente atração em aprender, pode-se vislumbrar um efeito significativo de aprendizagem centrada na pessoa inteira, que possibilita ao aluno encontrar-se em constante aperfeiçoamento. Tal processo é importante conforme se compreende que o foco principal da ação docente na aprendizagem em química consiste em possibilitar ao aluno enxergar o seu contexto a partir dos óculos da ciência, modificando-o e melhorando-o de forma expressiva as suas necessidades.

Em sequência, percebe-se que a categoria *Aprender pela Pesquisa* apresenta-se com o segundo maior percentual no gráfico, demonstrando que os sujeitos vislumbram a metodologia como uma estratégia para auxiliá-los no sentido de regar a própria aprendizagem a partir do APCA, gerando uma aprendizagem autônoma e ativa que se dá em uma postura crítica pela

análise do viés científico dos conceitos e das interações e contextualizações desses. Em corroboração, Freire (1996, p. 30), expõe que:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazer se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

Sobre o excerto supracitado de Freire, percebe-se a existência de duas óticas distintas e complementares em relação ao Aprender pela Pesquisa. Na primeira ótica, com ênfase na ação docente, é possível considerar que os objetivos e a visibilidade da prática pedagógica e os seus saberes foram historicamente alterados, desde a visão de que ensinar seria uma arte, passando a ser vista como uma técnica e, mais tarde, sendo compreendida sobre a interação professor-aluno (TARDIF, 2012). Neste sentido, acredita-se que o papel discente também tenha sido historicamente alterado, onde, inicialmente se considerava um posto elitista e exclusivo, passando para uma ideia mais mecânica, onde o aluno só repetia os dizeres do professor, chegando até o desenvolvimento do papel autônomo e interativo que o professor dispõe por meio de metodologias ativas. Assim, sabe-se que há uma mudança no epicentro do ensino e do papel docente, possibilitando ao aluno a construção de uma identidade mais autônoma, a qual ocorre a partir da pesquisa crítica e científica sobre seu cotidiano.

Em relação à segunda ótica, tem-se que os sujeito (professor e aluno) por meio da Dicumba reconstroem e realizam uma adaptabilidade de seus conhecimentos. Detalhadamente, entende-se que enquanto esse processo no aluno ocorre pela inserção de uma lógica científica, levando à criticidade e a pesquisa dialética por meio do interesse, no professor este processo ocorre pela interação direta e mais profunda do conhecimento científico (intra e transdisciplinar), bem como da realocação dos papeis em sala de aula, revendo o entendimento do conhecimento científico sobre um viés cotidiano. Assim, com base nas colocações de Schopenhauer (2020), percebe-se que há o entendimento e o relacionamento das ciências fenomenológicas não por meio de experimentos excludentes e específicos, mas a partir da obtenção de um saber interativo sobre os fenômenos cotidianos. Este desenho é expressivo porque o aprender “deve estar para além da assimilação de conceitos ou da aquisição de informações, pautando-se no construtivismo e propiciando ao aluno a oportunidade de

experimental, analisar e interpretar situações que lhe possibilitam a formação de um espírito crítico-científico” (BEDIN; DEL PINO, 2020b, p. 5).

Quanto à categoria 3, entende-se que as *Competências, Habilidades e Atitudes* necessárias para o aluno gozar da integridade dos objetos de conhecimento da ciência química, como ressaltado no início deste artigo, são provenientes não somente das Ciências da Natureza, mas da sobreposição das competências, habilidades e atitudes da ligação com as Ciências Humanas. Por isso, acredita-se que pequenas mudanças atitudinais e procedimentais seriam benéficas aos discentes, uma vez que, como corroboram Barbosa e Jófili (2004), ao fugir da metodologia tradicional de ensino, o professor permite ao aluno contemplar um conhecimento além do cognitivo, agindo nas competências e nas habilidades de si como pessoa. Entretanto, uma mudança completa e imediata sobre esses conhecimentos seria inviável, pois demandaria uma carga-horária e um esforço muito mais intensos; logo, a *Dicumba* é importante, pois ela proporciona uma mudança que permite a reconstrução de atitudes a partir de um ciclo dialético de pesquisa que tem construção e desenvolvimento a partir do tempo do aluno.

Nesta perspectiva, considerando as categorias *a priori*, pode-se afirmar que a ligação existencial entre as diferentes áreas de conhecimento para a emersão do ensino de química é fundamental para que o aluno desenvolva uma macrovisão em relação aos diferentes conceitos e conteúdos que fazem parte do seu entorno, logrando saberes que transpassam a disciplinaridade das ciências. Assim, entende-se que é papel do professor instigar o sujeito à aprendizagem, pois esta ação possibilita ao aluno maior vontade em aprender, com mudança de pensamento, como explicitado por um aluno, ao exteriorizar que após a sua vivência com a *Dicumba*, sente-se mais motivado não só a aprender, mas também de trabalhar “*de uma forma diferente do habitual, pois nos sentimos motivados e muito mais interessados a estudar. Isso também desperta um interesse muito maior na Química em si*” (A1).

Em relação à *Pesquisa pela Descoberta*, categoria emergente com 18% na ATD, entende-se que essa se faz presente nas colocações dos alunos a partir da percepção e da efetivação do movimento da pesquisa, onde, conforme o aluno se aprofunde em sua pesquisa, aparece temas mais complexos que, por sua vez, demandam uma gama mais completa de pré-requisitos para um entendimento pleno sobre o assunto. Sendo assim, o ciclo de aprender a pesquisar, significar o aprendizado, aprofundar a pesquisa e reaprender significativamente caracterizaria a emersão da *Pesquisa pela Descoberta*. Neste sentido, contrapondo-se as

assertivas da Tabela 4, pode-se perceber que os sujeitos julgam a Dicumba como uma metodologia que lhes proporciona aprender algo novo; alguma coisa que não estava direcionada ao seu pensamento, tornando-se uma aquisição científica que altera cognitivamente a sua forma de entender o contexto social, exigindo do sujeito a invenção e a criação sobre seus saberes.

Neste viés, entende-se que é preciso que o professor propicie ao aluno momento de aprendizagem pela descoberta a partir do APCA, a fim de que este possa mobilizar diferentes competências e desenvolver múltiplas habilidades centradas no interesse e na curiosidade sobre o ato de o que aprender. Afinal, quando se propõe ao aluno aprender a partir de seus interesses e de suas ações, acredita-se que se possibilita, também, movimentos de “fazer inferências, deduzir conclusões, estabelecer relações, abstrair princípios e generalizações” (REIS et al., 2009, p. 151). Portanto, a Dicumba, por meio da categoria *Pesquisa por Descoberta*, fortalece a ideia de o aluno aprender a aprender, onde os conteúdos da ciência química não são passados aos alunos por meio de um currículo estagnado e de forma acabada, mas a partir de questionamentos em que o sujeito à luz da pesquisa dialética busca direcionar seus pensamentos, organizar sua estrutura cognitiva e assimilar novas ideias e conceitos (BEDIN, 2021b).

Ademais, a última categoria emergida na ATD, considerada como *Tempo do Aluno*, traz a ideia da não necessidade de o aluno acompanhar o tempo da turma para aprender, demonstrando, portanto, uma autonomia não só quanto a forma e a rapidez em buscar informações para aprender, mas também em relação a si e a sua forma de pesquisa, podendo trabalhar de seu próprio modo e nos seus próprios ritmo e tempo. Assim, entende-se que a Dicumba possibilita ao aluno aprender a partir do seu interesse e em seu tempo, considerando todas as suas especificidades e singularidades no processo do APCA. Este desenho é importante para compreender que as diferentes competências e habilidades são desenvolvidas nos alunos a partir do tempo que ele pré-determina para estudar, ampliando significativamente seus conhecimentos, transpassando os aspectos puramente educacionais, bem como corroborando com o epicentro da ideologia socrática para permitir ao aluno “conhecer a si mesmo”.

Em síntese, diante das colocações e das análises realizadas, é perceptível que os alunos logram satisfatoriamente a atividade desenvolvida, indiferente do gênero e da idade, percebendo de diferentes maneiras que a metodologia lhes propicia um momento de encontrar e entender os saberes científicos a partir do próprio interesse de pesquisa e, portanto, das próprias ações como sujeitos e não simplesmente como alunos. Ademais, é possível entender que os alunos a partir

das ações centradas na metodologia aprendem pela descoberta, pela investigação e pela relação dos saberes científicos aos saberes contextuais, quando sentem atração e se dispõem a resolver quaisquer problemas enfrentados no ciclo dialético da pesquisa, desenvolvendo estratégias que requerem autonomia e capacidade crítica, a fim da organização cognitiva, da alfabetização científica e do pensamento reflexivo.

Conclusão

Considerando a ideia central do artigo, buscando entender na perspectiva do aluno como uma metodologia ativa que se concentra no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem por meio da pesquisa como princípio pedagógico pode instigar o sujeito a aprender a partir do interesse e da curiosidade, possibilitando-lhe desenvolver, além de uma visão transdisciplinar das ciências, uma identidade crítico-científica pautada na autonomia e em um viés colaborativo do ensino, entende-se, a partir dos dados analisados e expostos ao longo dos resultados, que a atividade desenvolvida à luz da Dicumba possibilitou aos discentes vivenciar o papel de sujeito adjunto do processo de aprender com ênfase em um caráter investigativo, munindo-se de atitudes para compreender a pesquisa como um veículo de formação, de descoberta, de mobilização de saberes e, dentre outras ações, de fundamental importância na (re)construção de conhecimentos.

Ademais, com ênfase nas categorias emergentes pela ATD, pode-se ajuizar que a grande maioria dos alunos aponta que a Dicumba possibilita a aprendizagem a partir do interesse com foco na aprendizagem; logo, a atividade desenvolvida no berço do APCA foi uma forma não tradicional e benéfica para o aluno lapidar e relacionar seus macro e micro conhecimentos, bem como entender de que pela atividade ser centrada em seu interesse, o estudante usufrui de sua curiosidade como motor para a construção do conhecimento, que ocorre de forma cooperativa e bilateral com o professor, já que este fomenta a criatividade e a pesquisa do aluno e proporciona as direções científicas que relacionam o cotidiano do sujeito aos objetos de conhecimento da ciência química. Do mesmo modo, os sujeitos expõem a ideia de Aprender pela Pesquisa, afirmando que a atividade realizada teve grande importância para que pudessem contemplar e entender os conceitos da ciência química presentes em algo que lhes interessa, a fim de que pudessem gerar saberes científicos transdisciplinares, instigando-os a desenvolver um espírito científico à luz da alfabetização científica.

Quanto à ideia expressada na *Pesquisa pela Descoberta*, percebe-se que a atividade estimulou o aluno a perceber que pode aprender de forma autônoma e crítica quando se dedicar eficientemente a resolver problemas que se atrelam ao próprio contexto sociocultural. Já para a categoria de Competências, habilidades e atitudes, analisou-se que a atividade foi rica para que o aluno percebesse a deslocalização nos papéis nos processos de ensino e aprendizagem, entendendo que o desenvolvimento das ações e dos processos supracitados ocorre a partir da leitura, da análise e da interpretação do mundo cientificamente. Por fim, a categoria Tempo do Aluno trouxe a percepção de que a atividade propiciou o desenvolvimento de capacidades e de perspicácias, fazendo-o crescer significativamente frente às dimensões relacionadas à pesquisa.

Por fim, entende-se que as atividades que se desdobram desta pesquisa concentram o objetivo de, após a identificação das ações que favoreceram o crescimento cognitivo, ético e cultural dos alunos de forma bilateral, potencializar a formação dos sujeitos da Educação Básica a partir da realização de trabalhos e atividades que visam entender e remediar os motivos que os levaram a pontuarem o escore 2 (discordância) para a assertiva C e os escores 3 (neutralidade) para as assertivas D e B. Afinal, é compreensível que a prática docente a partir da Dicumba, que é uma metodologia ativa que requer do aluno dedicação, empenho e diligência, precisa passar por aperfeiçoamentos didático-pedagógicos para favorecer no aluno o desempenho de uma macrovisão sobre os conhecimentos de forma intra e transdisciplinar na ciência química.

Referências

- BARBOSA, Rejane Martins Novais; JÓFILI, Zélia Maria Soares. Aprendizagem cooperativa e ensino de química: parceria que dá certo. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, p. 55-61, 2004. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5274378>. Acesso em: 13 abr. 2022.
- BEDIN, Everton. Do algodão doce à bomba atômica: avaliações e aspirações do aprender pela pesquisa no ensino de Química. **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 236-253, 2020. <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/9587>
- BEDIN, Everton. Como Ensinar Química?. **Revista Diálogo Educacional**, n. 21, v. 69, 2021a. <https://doi.org/10.7213/1981-416X.21.069.AO09>
- BEDIN, Everton. Por que Ensinar Química?. **Currículo sem Fronteiras**, n. 21, v. 3, p. 1639-1654, 2021b. <http://dx.doi.org/10.35786/1645-1384.v21.n3.33>
- BEDIN, Everton. Dicumba: uma metodologia para o Ensino de Química e a Formação Docente a partir do Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno (APCA). **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 2021c, p. 1247-1253. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15302>. Acesso em: 13 mar. 2022.

- BEDIN, Everton; DEL PINO, José Claudio. La movilización de competencias y el desarrollo cognitivo universal-bilateral del aprendizaje en la enseñanza de las ciencias. *Revista Paradigma*. (Edición Cuadragésimo Aniversario: 1980-2020) (XLI), p. 360-383, 2020a. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.0.p360-383.id804>
- BEDIN, Everton; DEL PINO, José Claudio. 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, 2020b. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i3.11774>
- BRAATHEN, Per Christian. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química. *Revista eixo*, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012. <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517>
- CRESWELL, John; CRESWELL, David. **Projeto de pesquisa-: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Penso Editora, 2021.
- DAL-FARRA, Rossano André; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013. <http://dx.doi.org/10.14572/nuances.v24i3.2698>
- DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*, v. 2, p. 15-41, 2006.
- DUNKER, Eduardo Bello; BEDIN, Everton. A pesquisa como princípio pedagógico no ensino de química. *Debates em Educação*, v. 14, n. 34, p. 390-410, 2022. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2022v14n34p390-410>
- DUNKER, Eduardo Bello; BEDIN, Everton. 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.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2005. Coleção leitura, 21.
- MARTINS, Andréa Barbosa; SANTA MARIA, Luiz Claudio de; AGUIAR, Mônica Marques Palermo de. As drogas no ensino de química. *Química nova na escola*, v. 18, n. 2, p. 18, 2003. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A04.PDF>
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 12, p. 117-128, 2006. <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan Guntzel. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. MORAES, Roque; VALDEREZ, Marina do Rosário Lima (org.). **Pesquisa em Sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, p. 9-24.
- RAMOS, William Michael; CARMINATTI, Bruna; BEDIN, Everton. A metodologia Dicumba e a abordagem CTS: a busca pela alfabetização científica no ensino médio. *Revista de Enseñanza de la Física*, v. 33, n. 1, p. 159-171, 2021. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n1.33234>

- REIS, Carlos et al. **Programas de português do ensino básico**. Lisboa: Ministério da Educação, 2009.
- SANTOS, Anderson Oliveira et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013. <https://doi.org/10.19123/eixo.v1i1.53>
- SCHOPENHAUER, Arthur. **Sobre a filosofia e seu método**. Hedra, 2020.
- STEFANO, Leizy Regina Fracasso. Representações de professores e alunos sobre a pesquisa escolar: a leitura crítica, a escrita autônoma e a formação do conhecimento. **Iniciação Científica CESUMAR**, v. 8, n. Especial, p. 71-83, 2006. <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/iccesumar/article/view/136>
- TASHAKKORI, Abbas; CRESWELL, John. The new era of mixed methods. **Journal of mixed methods research**, v. 1, n. 1, p. 3-7, 2007. <https://doi.org/10.1177/2345678906293042>
- TRESPACH, Rúbia Raubach; GUNTZEL, Bruno; BEDIN, Everton. Análise química sobre ferramentas tecnológicas para ensinar química na Educação Básica à alunos surdos. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 2016. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4623>.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2012.
- VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 3ªed. São Paulo: Martins Fontes, 1989

Eduardo Bello Dunker

Graduando em Licenciatura/Bacharel em Química e bolsista de Iniciação Científica na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Linha de Investigação: Metodologias Ativas e Formação de Professores em ciências. E-mail: eduardobello@ufpr.br

Everton Bedin

Pós-doutorado e Doutorado em Educação em Ciências (UFRGS). Mestre em Educação Química (UFU). Especialização em Gestão Educacional (UFSM) e em Tecnologias da Informação e Comunicação (FURG). Graduado em Licenciatura em Química (UPF). Professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Linha de Investigação: Processos de ensino e aprendizagem e formação de professores em ciências. E-mail: bedin.everton@gmail.com

José Claudio Del Pino

Pós-doutorado em Ensino de Química (Universidade de Aveiro). Doutorado em Biomassa e Mestrado em Química (UFRGS). Graduação em Química (UFRGS). Professor da Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES). Linha de Investigação: Ensino de química e formação de professores. E-mail: delpinojc@yahoo.com.br

Como citar o artigo:

DUNKER, E. B.; BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno: a construção da identidade crítico-científica no ensino de química. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 296 – 321.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p296-321.id1214

REFLEXIONES SOBRE METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CON ENFOQUE CTS BASADO EN TEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES EN CLASES DE QUÍMICA

Diego Marlon Santos

marlonquimica29@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-8469-5473>

Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (SEED)
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Recibido: 26/04/2022 **Aceptado:** 19/11/2022

Resumen

El desarrollo de propuestas con enfoque CTS desde Aspectos Socioambientales en la Enseñanza de la Química cobró mayor relevancia cuando se trata de investigaciones realizadas en todo Brasil. La investigación tuvo como objetivo realizar un relevamiento bibliográfico sobre el tema, en este estudio se analizaron 19 disertaciones de maestría y una tesis doctoral que presentaban el mismo contexto. Por tanto, los trabajos académicos se completaron en el período comprendido entre 2014 y 2019, siendo fundamental para el desarrollo de nuevas Secuencias Didácticas en la Perspectiva CTS en la Enseñanza de la Química. Para la selección de trabajos se utilizó como herramienta de búsqueda el Catálogo de Tesis y Disertaciones de Capes, que involucra a muchas Universidades inscritas, y para las que no están inscritas, tuvimos acceso y visibilidad en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, las búsquedas También se realizaron en las webs de los propios programas de posgrado. Inicialmente se leyeron los resúmenes de tesis y disertaciones, para afirmar que los trabajos analizados están relacionados con el objeto de esta investigación, mientras que los descriptores utilizados en la investigación fueron: Enseñanza de la Química, Enfoque CTS, Secuencia Didáctica, Temas Socioambientales. El estudio es una investigación bibliográfica, en la que se organizaron las Secuencias Didácticas de acuerdo con los aspectos teóricos y metodológicos señalados en los trabajos investigados. **Palabras clave:** Enseñanza de la Química. Enfoque CTS. Siguiendo la enseñanza. Temas sociales y ambientales.

REFLEXÕES SOBRE AS METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM COM ENFOQUE CTS A PARTIR DAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS NAS AULAS DE QUÍMICA

Resumo

O desenvolvimento das propostas com enfoque CTS a partir de Questões Socioambientais no Ensino de Química se tornou ainda mais relevante em se tratar de pesquisas realizadas em todo o Brasil. A pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre a temática, neste estudo foram analisadas 19 dissertações de mestrado e uma tese de doutorado que apresentam o mesmo contexto. Portanto, os trabalhos acadêmicos foram concluídos no período entre 2014 a 2019 sendo fundamental para o desenvolvimento de novas Sequências Didáticas na Perspectiva CTS no Ensino de Química. Para a seleção dos trabalhos foi utilizado como ferramenta de busca o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, que envolve muitas Universidades cadastradas, e para aqueles não são cadastrados tivemos o acesso e a visibilidade na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, as buscas também foram realizadas nos

sites dos próprios programas de pós-graduação. Inicialmente foram feitas leituras dos resumos das teses e dissertações, para afirmar que os trabalhos analisados, estão relacionados com o objeto desta pesquisa, enquanto, que os descritores usados na pesquisa foram: Ensino de Química, Enfoque CTS, Sequência Didática, Questões Socioambientais. O estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, em que foram organizadas as Sequências Didáticas de acordo com os aspectos teóricos e metodológicos apontados nos trabalhos investigados.

Palavras-chave: Ensino de Química. Enfoque CTS. Sequência Didática. Questões Socioambientais.

REFLECTIONS ON TEACHING AND LEARNING METHODOLOGIES WITH CTS APPROACH FROM-SOCIO-ENVIRONMENTAL ISSUES IN CHEMISTRY CLASSES

Abstract

The development of proposals with a CTS focus based on Socio-Environmental Issues in Chemistry Education has become even more relevant in the case of research carried out throughout Brazil. The research aimed to carry out a bibliographic survey on the theme, in this study 19 master's dissertations and a doctoral thesis were analyzed that present the same context. Therefore, the academic works were concluded in the period between 2014 to 2019, being fundamental for the development of new Didactic Sequences in the CTS Perspective in Chemistry Teaching. For the selection of works, the Capes Thesis and Dissertations Catalog was used as a search tool, which involves many registered Universities, and for those who are not registered, we had access and visibility at the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, searches also were carried out on the websites of the graduate programs themselves. Initially, readings of the abstracts of the theses and dissertations were made, to affirm that the analyzed works are related to the object of this research, whereas the descriptors used in the research were: Chemistry Teaching, CTS Approach, Didactic Sequence, Socioenvironmental Issues. The study is bibliographic research, in which the Didactic Sequences were organized according to the theoretical and methodological aspects pointed out in the investigated works.

Keywords: Chemistry teaching. CTS approach. Following teaching. Socioenvironmental Issues.

Introdução

Neste trabalho foram abordados estudos e discussões sobre as metodologias de ensino e aprendizagem com enfoque CTS no Ensino de Química, explorando as concepções de alguns autores: Sacristán (1999), Santos e Schnetzler (2010), Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011), Nicolas e Paniz (2016).

Dentre as principais dificuldades dos professores no momento atual, podemos destacar a ressignificação da prática pedagógica no Ensino de Química com enfoque CTS, de saber utilizar as metodologias de ensino e aprendizagem mais adequadas que serão fundamentais para a transformação da prática. Sacristán (1999, p. 30) afirma que “a *prática educativa* se refere à

atividade que os agentes pessoais desenvolvem, ocupando e dando conteúdo à experiência de ensinar e de educar”.

Esse olhar da prática educativa acerca do enfoque CTS nos faz pensar numa educação crítica e reflexiva que busque discussões com base em valores e atitudes, de modo que os alunos compreendam o atual mundo tecnológico e os seus desafios, para que enfrentem a ciência e a tecnologia, juntas ao atual contexto social.

Santos (2011) defende que

a educação em Química deve, também, desenvolver no indivíduo o interesse pelos assuntos sociais vinculados à Química, de forma que ele assuma uma postura comprometida em buscar posicionamentos sobre o enfrentamento dos problemas ambientais e sociais vinculados às aplicações da Química na sociedade (SANTOS, 2011, p. 303).

Esse olhar possibilita uma educação científica para cidadania com uma metodologia de ensino e aprendizagem que deva ser repensada e valorizada pelos professores de Química, contribuindo para uma educação reflexiva frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia.

Hoje, existe uma ampla variedade de métodos e técnicas de ensino, muito interessantes que podem ser desenvolvidos e aplicados pelo professor, é fundamental que a aula seja ministrada num ambiente descontraído, instigador e desafiador, contribuindo com a aprendizagem dos estudantes e valorizando os conhecimentos que levam para a sala de aula.

Nicola e Paniz (2016) salientam que

Dessa forma, as utilizações das novas estratégias didáticas durante o processo de ensino e aprendizagem podem possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, ou seja, no intuito de tornar os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados propiciando aos alunos a ampliação de conhecimentos já existentes ou a construção de novos conhecimentos. Com a utilização de recursos didáticos diferentes é possível tornar as aulas mais dinâmicas, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, possam desenvolver sua criatividade, sua coordenação, suas habilidades, dentre outras (NICOLA; PANIZ, 2016, p. 359).

Além disto, a utilização de diferentes metodologias de ensino tem sido apontada como instigadora da aprendizagem para os educandos e orientadora da relação entre professor e aluno, visto que a aula se torna mais dinâmica e atrativa.

O Papel do Professor de Química e as Práticas Pedagógicas com enfoque CTS

No panorama atual, a educação científica ao proporcionar reflexões acerca das propostas curriculares, recursos e práticas pedagógicas, propõe a criação e a adequação das estratégias por

parte do professor de Química. Tais influências do enfoque CTS, no contexto escolar, mostram que é preciso incentivar a renovação na estrutura dos conteúdos curriculares.

Diante disto, temos que destacar o papel do professor de Química e suas práticas pedagógicas, e a importância de um ensino mais direcionado para a contextualização social do ensino de ciências e tecnologia. Gordillo, Osório e López Cerezo (2000) ressaltam que

O enfoque CTS têm mostrado a impertinência educativa de um ensino de ciência e tecnologia em que seus conteúdos sejam isolados das condições históricas e sociais em que foram produzidos e não leve em consideração, da mesma forma, as implicações de seu desenvolvimento sobre as formas de vida dos seres humanos (GORDILLO; OSÓRIO; LÓPEZ CERESO, 2000, p. 1).

Daí a necessidade de um Ensino de Química articulado as práticas pedagógicas que proponham a sua contextualização social, e se preocupe com o reconhecimento do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, de modo que o estudante aprenda a resolver situações diversas de âmbito científico, técnico e social dentro do enfoque CTS.

Diante disso, podemos trazer algumas reflexões sobre o ensino CTS, o professor de Química precisa repensar aquele ensino centrado em fórmulas e demonstrações matemáticas, pois exclui o estudante da formação cidadã, impedindo a construção de um senso crítico. Todavia, o Ensino de Química necessita dar espaço para debates de relevância social e ambiental, numa perspectiva contextualizada. Neste contexto, consideramos de grande importância realizar estudos sobre o desenvolvimento de práticas pedagógicas no Ensino de Química, uma vez que estas metodologias de ensino desempenham papel importante no que se refere a uma melhor qualidade do ensino no cotidiano escolar.

Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011) salientam que:

As práticas pedagógicas continuam a ser caracterizadas por perspectivas convencionais, marcadamente empiristas e indutivistas, as quais sobre valorizam a instrução em detrimento da educação, reforçando uma visão do conhecimento científico como mecânico, acumulativo e absoluto (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011, p. 27).

Na perspectiva, de compreender as problemáticas relacionados ao Ensino de Química, observa-se que já alguns anos não tem apresentado resultados expressivos relacionados as práticas pedagógicas implementadas em sala de aula, pois as estratégias adotadas na perspectiva tradicional, não permite uma aprendizagem significativa que atenda as necessidades dos estudantes.

Além disso, existem muitos professores que não trabalham práticas pedagógicas que envolvam a Ciência e a Tecnologia, sabemos que alguns fazem apenas uma aparente contextualização, por isso muitos estudantes não conseguem relacionar os conteúdos escolares com o seu cotidiano. Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011, p. 28) salientam que “as práticas de sala de aula parecem continuar afastadas de estratégias e atividades de ensino e aprendizagem potencialmente favoráveis a uma educação CTS”.

Com relação ao dia a dia em sala de aula, existe uma carência de metodologias de ensino que oportunizem instigar o aluno a buscar reflexões, e apresentar suas opiniões, em debates relacionados a aspectos sociocientíficos que estejam relacionadas a resolução de problemas e tomada de decisões na sociedade atual.

Sob este olhar, tem-se visto como o Ensino de Química está cada vez mais articulado ao enfoque CTS, Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, p. 149) afirma que “a diversidade de estratégias, tanto como experiências didáticas ensaiadas, fazem do tema um campo promissor para a sua promoção nos sistemas educativos da iberoamérica, aproximando a ciência da sociedade e também esta daquela”.

Neste caso é importante que no ambiente de sala de aula haja a inserção de práticas pedagógicas que mobilizem o conhecimento científico, as capacidades de pensamento e a atitude crítica para que os estudantes possam desempenhar seu papel de cidadão, reconhecendo a necessidade da apropriação dos aspectos sobre CTS.

Sobre este assunto, Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011) destacam que

a Educação em Ciências num contexto CTS implica que o ambiente de sala de aula, as estratégias, as atividades e os recursos didáticos usados apoiem os alunos na realização de aprendizagem ativas possíveis de se tornarem úteis e utilizáveis no dia a dia, numa perspectiva de ação (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011, p. 34).

A partir desta reflexão, podemos dizer que o professor de Química necessita criar oportunidades para que os estudantes participem do estudo de problemas com enfoque CTS, promova discussões acerca dos aspectos sociocientíficos, que forneçam oportunidades para desempenharem seus papéis de cidadãos na sociedade.

Santos (2007) afirma que

os professores de Ciências em geral têm resistência e dificuldades em promover debates em torno de questões políticas, com isso, muitas vezes a abordagem de temas CTS acaba se restringindo a ilustração de aplicações tecnológicas com exemplos de suas implicações. Compreender o papel da abordagem curricular de CTS em uma

perspectiva crítica e reconhecer a importância de se incluir no currículo aspectos sociocientíficos (ASC) é, sem dúvida, um importante passo inicial para se vencer o desafio da mudança de postura em sala de aula (SANTOS, 2007, p. 10).

Daí a necessidade de um processo de ensino e aprendizagem que valorize o desenvolvimento de práticas pedagógicas com enfoque CTS e que busque fazer uma reflexão sobre os aspectos sociocientíficos, pois ainda existem muitos professores de Química que tendem a recorrer a metodologias de ensino limitadas, sem a preocupação com o conhecimento científico e o desenvolvimento das capacidades e atitudes dos estudantes.

No sentido da integração de elementos do enfoque CTS no Ensino de Ciências, importa introduzir mudanças de ênfase nas práticas de ensino e de aprendizagem, perspectivando de outro modo este processo. No Quadro 1 destaca as mudanças de ênfase no processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 1 - Mudanças de ênfase no processo de ensino e aprendizagem em direção ao desenvolvimento de práticas pedagógicas CTS.

Mudanças de ênfase	
Menos ênfase	Mais ênfase
Visão empiricista/positivista da Ciência	Visão racionalista e realista contemporânea da Ciência
Visão internalista da Ciência (centrada nos problemas do e no interior da Ciência, subestimando influências externas e alheando-se de problemas sociais, políticos e econômicos)	Visão externalista da Ciência (ênfase no colocar a Ciência no contexto socioeconômico e cultural em que é produzida, destacando relações entre a Ciência, Tecnologia e a Sociedade, bem como entre a Ciência e outras áreas do saber)
Dimensão disciplinar (abordagem descontextualizada de conceitos científicos de valor intrínseco a própria disciplina acadêmica)	Dimensão concontextualizada (abordagem de questões sociocientíficas envolvendo conteúdos e conceitos de diferentes disciplinas científicas, conhecimentos de outros domínios sociais, juízos de valor e elementos sociais)
Instrução: Aquisição e memorização de informação científica tendo em vista o prosseguimento de estudos	Educação: Construção de conhecimento (grandes ideias e explicações científicas) e desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes para uma ação racional, a nível pessoal, profissional e social
Visão da aprendizagem como memorização de conhecimento factual transmitido pelo professor	Visão socioconstrutivista da aprendizagem (a aprendizagem ocorre num processo de interação, socialmente contextualizado, e mediante a superação de situações problemáticas).

Fonte: Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011, p. 29)

O quadro acima destaca as mudanças de ênfase no processo de ensino e aprendizagem com base no enfoque CTS, ele nos ajuda a compreender desde mudança da visão empiricista e

positivista da Ciência para uma visão racionalista e realista contemporânea da Ciência, e também, como entender a importância da mudança da visão da aprendizagem como memorização de conhecimento factual transmitido pelo professor, para uma visão socioconstrutivista da aprendizagem. Daí a necessidade do professor repensar no seu modelo de ensino, promovendo mudanças que serão importantes para a reconstrução dos conhecimentos, aliada ao desenvolvimento de atitudes, capacidades, tomada de decisões e resolução de problemas dos estudantes.

Santos (2007, p. 8) salienta que “a visão crítica de CTS corresponde a uma educação problematizadora, de caráter reflexivo, de desvelamento da realidade como propôs Paulo Freire (1970)”.

Vale ressaltar que a prática pedagógica de muitos professores continua ainda distante das metodologias de ensino potencialmente favoráveis com enfoque CTS. Contudo, é possível apontar alguns recursos importantes, como: a realização de pesquisas em revistas na área de ensino de ciências, o uso de textos de jornais, e a realização de debates com temáticas relacionadas aos aspectos sociocientíficos, buscando soluções para as questões sociais, políticas e ambientais que envolvam o contexto CTS.

Diante destes fatos, as práticas pedagógicas devem iniciar através da superação das práticas de ensino habituais, buscando melhorias para o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, as novas demandas sociais exigem docentes cada vez mais capacitados humana e profissionalmente, que atuem de maneira questionadora e tenham a capacidade de reformulação tanto de suas crenças quanto de sua prática pedagógica de modo a se adequar as exigências e necessidades de uma formação comprometida com os estudantes.

Potencialidades das Sequências Didáticas no Ensino de Química

Ao longo dos anos, as mudanças têm sido constantes nas metodologias de ensino e aprendizagem de Química, com reflexões que apontam como são ensinadas e aprendidas pelos estudantes.

Nesse contexto, podemos destacar o planejamento, aplicação e avaliação da sequência didática, considerada uma metodologia com bases teóricas, fundamentadas pelos seguintes pesquisadores: Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), Zabala (1998), Zabala e Arnau (2007) procuram traçar estratégias e objetivos educacionais para a melhoria da prática

docente em sala de aula, em que o ensino deve ser refletido conforme o contexto real de cada estudante, de modo coletivo e que vão além das práticas habituais.

De acordo com Zabala (1998)

A maneira de configurar as Sequências Didáticas é um dos traços mais claros que determinam as características diferenciais da prática educativa. Desde o modelo mais tradicional de “aula magistral” (com a sequência: exposição, estudos sobre apontamentos ou manual, prova, qualificação) até o método de “projetos de trabalho global” (escolha do tema, planejamento, pesquisa e processamento da informação, índice, dossiê de síntese, avaliação), podemos ver que todos têm como elementos identificadores as atividades que os compõem, mas que adquirem personalidade diferencial segundo o modo como se organizam e articulam em sequências ordenadas (ZABALA, 1998, p. 18).

A proposta da sequência didática de Zabala (1998) é composta por várias atividades entrelaçadas com questões, métodos e ações que levam os estudantes e professores a refletirem durante todo o processo de intervenção pedagógica. A sequência de atividades deve permitir o estudo e a avaliação sob uma perspectiva processual, sendo ordenadas e variadas em termos de estratégias didáticas, como: leituras de textos, debates, simulações virtuais, atividades experimentais, visitas técnicas, entre outros. Desta maneira, a temática pode ser desenvolvida por meio da sequência de aulas em que o estudante possa estudar e aprender cada vez mais as temáticas abordadas.

Nesta pesquisa, será usado o termo sequência didática, que se trata de um precioso recurso com problematizações e conteúdos que podem ser discutidos e aperfeiçoados tendo em vista a melhoria das estratégias didáticas e metodologias de ensino dos professores.

Segundo Zabala (1998, p. 18) “a sequência didática como unidade preferencial para análise da prática, que permitirá o estudo e a avaliação sob uma perspectiva processual que inclua as fases de planejamento, aplicação e avaliação”.

Levando em conta este autor, temos que destacar a importância de uma sequência didática orientada com atividades que possam contribuir para a construção do conhecimento e a aprendizagem de diferentes conteúdos na disciplina de Química com base no enfoque CTS. Neste contexto, poderá contribuir para o desenvolvimento dos conceitos científicos e tecnológicos dos estudantes e no envolvimento como cidadão na tomada de decisões sobre o seu futuro e carreira profissional.

As atividades utilizadas nas Sequências Didáticas podem seguir três momentos pedagógicos, de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) podem ser da seguinte

maneira: a *Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento*. É importante ressaltar que os três momentos pedagógicos são bastante referenciados nas dissertações dos seguintes autores, como: Oliveira (2015) relacionado *Limites e potencialidades do enfoque CTS no Ensino de Química utilizando a temática qualidade do ar interior*, Andrade (2018) sobre *Agrotóxico e Agricultura: uma abordagem socioambiental reflexiva no Ensino de Química*, Souza (2018) acerca do *Enfoque CTS para o Ensino do Conceito de Soluções: uma abordagem temática com Plantas Medicinais*, Ferreira e Pereira (2018) sobre *O Ensino de Polímeros por Meio da Estratégia dos Três Momentos Pedagógicos*. Todavia, os trabalhos citados possibilitaram o desenvolvimento e a aplicação de um conteúdo programático por meio da temática proposta.

Sequência didática no Ensino de Química com enfoque CTS, isto mostra o potencial desta metodologia de ensino, permitindo uma melhor relação entre professor e aluno durante o processo de ensino e aprendizagem.

Ainda com relação aos estudos sobre Sequência Didática, Zabala (1998, p. 18) nos traz outra definição como “*um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e fins conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos*”.

Podemos compreender com base em Zabala (1998, p. 53) que a “Sequência Didática ou Sequência de Ensino se caracteriza por ser uma proposta metodológica, que é determinada por uma série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas”.

Vale ressaltar que a sequência didática pode ser vista como uma metodologia favorável para o Ensino de Química, pois com a sua aplicação no contexto escolar pode-se notar um avanço dos estudantes em aprenderem os conteúdos científicos por meio da sua participação durante as aulas.

Zabala e Arnau (2007) salientam que

as unidades de programação, didática ou temática, estruturam seus conteúdos de aprendizado em função de uma realidade mais ou menos próxima para os alunos e em que todos sejam contemplados com os fatores envolvidos nele. Um ensino com base na reiteração na análise de situações múltiplas e diversas e na sistematização das diferentes fases que constituem ação competente de um pensamento complexo (ZABALA; ARNAU, 2007, p. 43, **tradução nossa**).

Partindo dessa perspectiva, a sequência didática pode ser vista como uma metodologia favorável para o Ensino de Química, pois com a sua aplicação no contexto escolar pode-se notar um avanço dos estudantes em aprender os conteúdos científicos para análise de diversas situações, como tomada de decisões e resolução de problemas na sociedade, buscando sempre reflexões sobre a importância dos conteúdos aprendidos para o seu cotidiano.

Enfim, para elaboração da sequência didática torna-se fundamental a compreensão dos três momentos pedagógicos, como possibilidade para inovação da prática pedagógica e de grande relevância para a dinâmica da sala de aula, cujo assunto trataremos a seguir.

Propostas com enfoque CTS a partir de Questões Socioambientais no Ensino de Química

Acreditamos na proposta do desenvolvimento de um Ensino de Química que possa contribuir para compreensão do mundo pelos estudantes, permitindo ações para transformá-lo. Além do mais, a abordagem de questões socioambientais com enfoque CTS, pode ser utilizada para problematizar o conteúdo, com o objetivo de motivar a participação e o interesse dos estudantes pelo estudo da Química, evidenciando a preocupação com a elaboração de várias outras competências relacionadas à formação social e intelectual dos estudantes. Dessa maneira, a escolha pelo tema foi por causa das dificuldades enfrentadas pelos alunos em relacionar conteúdos químicos com assuntos do seu dia a dia, é preciso entender que o Ensino de Química através de temas relacionados à Ciência e à Tecnologia, tem o potencial de possibilitar que o aluno compreenda os fenômenos químicos mais diretamente ligados ao seu cotidiano. Por isso, é importante destacar metodologias de ensino que tenham apresentado como uma alternativa de ensino e aprendizagem adequada para a relação CTS e para uma aprendizagem mais significativa e mais próxima da sua realidade social.

O levantamento bibliográfico nesta investigação aponta que os trabalhos publicados relacionados a sequência didática na área de Ensino de Química e o enfoque CTS. Finalmente, as características de cada Sequência Didática será apresentada no Quadro 2 com os seus respectivos título, tipo de pesquisa, programa de pós-graduação, público alvo, referências e a Instituições de Ensino Superior (IES) localizadas no Brasil. Para a organização das dissertações e teses dentro da temática sequência didática e as questões socioambientais no Ensino de Química com enfoque CTS, foi utilizado como critério o ano de publicação dos trabalhos, iniciando pelo trabalho mais recente e depois o restante em ordem cronológica decrescente.

Quadro 2 - Pesquisas Acadêmicas entre os anos de 2014 a 2019.

N.	Título	Tipo de Pesquisa	Programa de Pós-Graduação	Público Alvo	Referências	IES
1	Análise de uma Sequência Didática com Enfoque CTS e Ensino por Investigação a partir da Temática "Água Potável".	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	CASTRO, M. do C. (2019)	IFSP
2	Agrotóxico e Agricultura: uma Abordagem Socioambiental Reflexiva no Ensino de Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Formação de Professores	Estudantes do Ensino Médio	ANDRADE, F.F. de (2018)	UEPB
3	Agricultura Convencional <i>versus</i> Agricultura Orgânica: Uma Proposta de Ensino CTS.	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	BENEVIDES, R. R. T. (2018)	IFSP
4	Sequência Didática sobre a Qualidade da Água: Condições de Produção e Uso para o Ensino Profissional em Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Educação e Docência	Estudantes do Ensino Profissional	ANJOS, M. V. O. das (2018)	UFMG
5	Conservação de Alimentos: Uma Sequência Didática Interativa na Perspectiva CTS	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais	Estudantes do Ensino Médio	LEITE, E. G. (2018)	UFMT
6	Conservação dos Alimentos: Uma Proposta Reflexiva para Entrelaçar Conhecimentos Químicos e Questões CTS.	Dissertação	Educação para Ciência e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	ALMEIDA, M. P. de (2018)	UEM
7	Enfoque CTS para o Ensino do Conceito de Soluções: Uma Abordagem Temática com Plantas Mediciniais.	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	SOUZA, T. F. de (2018)	UFRN

Continua

Quadro 2 - Pesquisas Acadêmicas entre os anos de 2014 a 2019 (continuação)

N.	Título	Tipo de Pesquisa	Programa de Pós-Graduação	Público Alvo	Referências	IES
8	Pigmentos Inorgânicos como Tema para Interdisciplinaridade e Contextualização no Ensino de Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Química	Estudantes do Ensino Profissional	DELLA VOLPE, A. L. (2018)	UFSCar
9	Perspectivas da Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas relações com as Capacidades de Pensamento Crítico.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	SANTIAGO, O. da P. (2018)	UFSE
10	Contextualização do Ensino de Química por meio do Enfoque CTS Arelado à Pedagogia de Paulo Freire.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	JESUS, M. P. (2017)	UFSE
11	Proposta de Intervenção Experimental Investigativa sob a Ótica da Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Formação de Professores	Estudantes do Ensino Médio	SANTANA NETO, M. F. de (2017)	UEPB
12	Investigando as Contribuições de Uma Sequência Didática para Abordar Questões Ambientais no Ensino Médio.	Dissertação	Ciência, Tecnologia e Educação	Estudantes do Ensino Médio	PASSERI, M. G. (2017)	CEFET/RJ
13	Sequência Didática para o Ensino de Radioatividade com Enfoque CTS no Ensino Médio.	Dissertação	Ensino de Ciência e Tecnologia	Estudantes do Ensino Médio	ANTISZKO, T. R. (2016)	UTFPR/Ponta Grossa

Quadro 2 - Pesquisas Acadêmicas entre os anos de 2014 a 2019 (continuação)

N.	Título	Tipo de Pesquisa	Programa de Pós-Graduação	Público Alvo	Referências	IES
14	A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial de Professores de Química.	Tese	Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	Licenciandos em Química	MÜNCHEN, S. (2016)	UFSM
15	Educação CTS: Uma Experiência Didática com o Tema Substâncias Psicoativas.	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	OLIVEIRA, T. de C. (2016)	IFSP
16	Uma Proposta de Sequência Didática sobre Metais: Características, Usos, Produção e Impactos Ambientais para Primeira Série do Ensino Médio.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	OLIVEIRA, A. L. dos S. (2015)	UFAL
17	CTS: uma abordagem possível no Ensino de Química para o Ensino Profissionalizante.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Profissional	PORTO, E. A. B. (2015)	UFPeI
18	Agrotóxicos: Uma Proposta Socioambiental Reflexiva para Desenvolver Conhecimentos Químicos numa Perspectiva CTS.	Dissertação	Educação para Ciência e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	BUFFOLO, A. C. C. (2014)	UEM
19	Abordando as Relações CTS e a Sustentabilidade no Ensino de Química: Uma Proposta de Sequência Didática a partir do Tema Biogás.	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	MACEDO, F. L. de (2014)	UFRN
20	Açude do Cais: Uma Proposta de Aplicação de uma Sequência de Atividades Didáticas em um Contexto Real.	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	MARQUES, A. M. (2014)	UFRN

Fonte: Próprio Autor (2020)

Os dados observados no Quadro 2 apontam um alto número de publicações relacionadas as Sequências Didáticas com enfoque CTS no Ensino de Química, tal como, a maioria voltadas para o Ensino Médio. Assim, foi possível constatar que entre os anos 2014 e 2019 houve um salto muito importante, destacando o aumento das produções de Sequências Didáticas em todo país, o que foi significativo para o processo de ensino e aprendizagem de Química. Diante disto, verificamos que o público alvo para as Sequências Didáticas devem ser os estudantes, seja do Ensino Médio, do Ensino Profissionalizante, ou Licenciandos do curso de Química, e até mesmo docentes já formados há algum tempo e que necessitam atualizar suas metodologias de ensino no contexto escolar. Assim, como esperar que o estudante compreenda o enfoque CTS de forma a nortear decisões no futuro? De que modo, podemos fazer com que os estudantes relacionem as questões ambientais, culturais e sociais que são muitas vezes ignoradas em sala de aula?

Em relação à abrangência dos temas, todas Sequências Didáticas apresentam um caráter universal, permitindo sua elaboração em vários contextos escolares. Além disso, a maior parte dos trabalhos pesquisados apresentam propostas alternativas para o processo de ensino e aprendizagem, procurando a contextualização e relevância dos conteúdos para o cotidiano dos estudantes.

Quanto aos assuntos abordados nos trabalhos todos trataram de estratégias de ensino e aprendizagem com foco na Sequência Didática com sobre o tema Ensino de Química com enfoque CTS. A seguir o Quadro 3 apresenta uma organização das dissertações e teses por meio do autor, ano, tema, objetivo, foi utilizado como critério o ano de publicação dos trabalhos, iniciando pelo trabalho mais recente e depois o restante em ordem cronológica decrescente.

Quadro 3 - Temas e Objetivos das Sequências Didáticas com Enfoque CTS no Ensino de Química

Referências	Temas	Objetivos
CASTRO, M. do C. (2019)	Água Potável	Analisar potencialidades e desafios na construção e aplicação de uma Sequência Didática, elaborada com enfoque CTS e Ensino por Investigação com o tema “Água Potável”, para o Ensino de Química, no sentido de promover a construção de conceitos químicos e a consciência cidadã.
ANDRADE, F.F. de (2018)	Agrotóxico e Agricultura	Analisar as contribuições de uma sequência didática com enfoque CTS no Ensino de Química a partir da temática agrotóxico como promotora de aprendizagem em Química e para a formação do aluno como cidadão.
BENEVIDES, R. R. T. (2018)	Agricultura	Desenvolver e analisar uma sequência de ensino investigativo (SEI) elaborada a partir dos referenciais CTS.

Continúa

Quadro 3 - Temas e Objetivos das Sequências Didáticas com Enfoque CTS no Ensino de Química

Referências	Temas	Objetivos
ANJOS, M. V. O. das (2018)	Qualidade da Água	Descrever a elaboração e avaliação de uma Sequência Didática voltada para o ensino profissional de Química. Contribuir de maneira positiva para a inserção de temas sociocientíficos e uma abordagem CTS no ensino profissional, sem deixar questões relacionadas ao conteúdo de Química e o ensino das técnicas profissionais de lado.
LEITE, E. G. (2018)	Conservação de Alimentos	Valorizar as vivências dos estudantes utilizando os saberes prévios no planejamento de aulas na perspectiva CTSA.
ALMEIDA, M. P. de (2018)	Conservação dos Alimentos	Investigar a contribuição de uma sequência didática com o tema conservação de alimentos, para estudantes da EJA, entrelaçando conhecimentos químicos e questões CTS.
SOUZA, T. F. de (2018)	Plantas Medicinais	Buscar novas possibilidades de abordar o conceito em sala de aula, a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O objetivo geral foi o ensino do conceito de soluções, buscando a alfabetização científica e tecnológica.
DELLA VOLPE, A. L. D. (2018)	Pigmentos Inorgânicos	Apresentar neste trabalho os resultados obtidos durante o desenvolvimento de uma alternativa didática, interdisciplinar e contextualizada, utilizando um enfoque que promoveu elementos dos movimentos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e da História e Filosofia da Ciência (HFC).
SANTIAGO, O. da P. (2018)	Combustíveis e Energia	Investigar possíveis aproximações entre os objetivos defendidos pela abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto brasileiro e Taxonomia do Pensamento Crítico.
JESUS, M. P. (2017)	Alimentos	Analisar o desenvolvimento de uma Sequência Didática, elaborada na perspectiva de ensino CTS, considerando o tema alimentos e suas relações com a capacidade argumentativa dos alunos, aliando as concepções científica a aspectos sociais e econômicos.
SANTANA NETO, M. F. de S. (2017)	Etanol na Gasolina	Planejar e propor uma Sequência Didática que, a partir dos conceitos trabalhados em Atividades Experimentais Investigativas, possa potencializar o exercício da cidadania no Ensino de Química.
PASSERI, M. G. (2017)	Questões Ambientais	Investigar as contribuições que uma Sequência Didática sobre as questões ambientais sob um enfoque CTS, em especial sobre o ciclo de vida dos produtos, pode oferecer para a promoção de uma ACT com estudantes do Ensino Médio.
ANTISZKO, T. R. (2016)	Radioatividade	Desenvolver e avaliar uma Sequência Didática em um enfoque CTS para o ensino do tema radioatividade no Ensino de Química. A sequência didática elaborada contemplou diferentes atividades envolvendo as relações do conteúdo científico com o cotidiano dos estudantes, além das relações que a radioatividade possui com a ciência, tecnologia e a sociedade.
MÜNCHEN, S. (2016)	Mundo de Jeans	Investigar a inserção da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na formação inicial de professores. O desenvolvimento ocorreu em um componente curricular de Prática de Ensino, com estudantes de Licenciatura em Química de uma Instituição da região Centro-Oeste do país.
OLIVEIRA, T. de C. (2016)	Substâncias Psicoativas	Identificar as potencialidades e os desafios encontrados no desenvolvimento de uma Sequência Didática orientada para uma Educação que articule os elementos da tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) a partir do tema sociocientíficos sobre “substâncias psicoativas”.

Quadro 3 - Temas e Objetivos das Sequências Didáticas com Enfoque CTS no Ensino de Química

Referências	Temas	Objetivos
OLIVEIRA, A. L. dos S. (2015)	Metais	Apresentar, aos professores de Química da primeira série do Ensino Médio, uma Sequência Didática abordando a temática “Metais: características; usos; produção e impactos ambiental. A Sequência Didática foi elaborada tomando como base todos os itens presentes no Quimikit, seguindo propostas e orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – Brasil).
PORTO, E. A. B. (2015)	Agrotóxicos	Analisar os resultados do desenvolvimento de um projeto de Ensino de Química para um curso técnico de agropecuária de um IF fundamentado em pressupostos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).
BUFFOLO, A. C. C. (2014)	Agrotóxicos	Promover um Ensino de Química que venha refletir efetivamente sobre tais questões, de forma a proporcionar a formação de sujeitos críticos, atingindo, assim, um dos principais objetivos da perspectiva CTS. Verificar se a abordagem do tema socioambiental agrotóxicos contribuiu para ampliar a visão dos alunos em relação ao meio ambiente e aos aspectos socioambientais envolvidos nesta temática
MACEDO, F. L. de (2014)	Biogás	Elaborar uma sequência didática para o Ensino de química que permitisse trabalhar o tema biogás e o conceito de sustentabilidade a partir do referencial teórico CTS.
MARQUES, A. M. (2014)	Qualidade da Água	Abordar uma problemática que viesse trabalhar a compreensão crítica e reflexiva de um contexto real, de maneira a sensibilizar o aluno para a importância do conhecimento científico e tecnológico.

Fonte: Próprio Autor (2020)

Desta maneira, foram analisados todos os objetivos citados acima, sendo retirados tanto das dissertações e tese, conforme a temática em questão. Cada Sequência Didática poderá ter suas características anunciadas, para que consigam uma melhor compreensão e investigação das mesmas. Isso irá permitir que adiante iremos utilizar concepções mais complexas para a finalização dos estudos relacionados ao perfil teórico e metodológico das Sequências Didáticas apontadas nestas pesquisas.

Aspectos Metodológicos das Sequências Didáticas acerca do enfoque CTS

Para auxiliar na verificação das teses e dissertações investigadas, a seguir, o Quadro 3 apresenta, os principais aspectos com relação a publicação dos trabalhos acadêmicos em Instituições de Ensino por todo o país.

Quadro 3 - Aspectos Metodológicos das Sequências Didáticas

Nº da Sequência Didática	IES	Temática	Total de Aulas	Turma Participante	Materiais e Métodos para Sequência Didática
1	IFSP	Água Potável	20 Aulas	2ª Série E.M.	Atividades Lúdicas, Produção de Textos, Produção de Representações de Ideias e uma Visita Técnica.
2	UEPB	Agrotóxico e Agricultura	17 Aulas	1ª Série E.M.	Apresentação de Vídeo; Produção textual; Aplicação de Exercícios; Escritos.
3	IFSP	Agricultura	21 Aulas	3ª Série E.M.	Questionários; Leitura de Textos; Análise de Tabelas em Grupos; Construção de Textos; Construção da Horta; Laboratório de Informática; Jogos; Livro Didático; Experimentos e Júri Simulado.
4	UFMG	Água Potável	14 Aulas	3ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Química	Seminários; Questionários; Textos; Visitas Técnicas; Parte Experimental no Laboratório.
5	UFMT	Conservação dos Alimentos	5 Aulas	2ª Série E.M	Leitura de Textos; Vídeos; Questões Problematizadoras; Experimento; Análise de Rótulos; Aulas Expositivas e Dialógicas; Realização de Atividades Escritas e Reflexão sobre Situações.
6	UEM	Conservação dos Alimentos	10 Aulas	2ª Série E.M da Modalidade EJA	Questionário, Pesquisa, Discussões, Experimentos, Leitura de Textos, Leitura e Interpretação de Rótulos, Anotar Ideias na Lousa, Produção de Texto Coletivo e Vídeo sobre o Assunto, Socialização da Dinâmica.
7	UFRN	Plantas Medicinais	7 Aulas	2ª Série E.M.	Questionário; Leitura e Discussão de Texto; O Júri Simulado; Debate dos alunos.

Continúa

Quadro 3 - Aspectos Metodológicos das Sequências Didáticas (Continuação)

Nº da Sequência Didática	IES	Temática	Total de Aulas	Turma Participante	Materiais e Métodos para Sequência Didática
8	UFSCar	Pigmentos Inorgânicos	40 Aulas	1ª e 2ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Química	Leitura de Texto; Roda de Conversa; Análise de Gráficos e Tabelas; Debates em grupos; Oficina de Arte; Exposição de Trabalhos para Comunidade; Aula Expositiva; Uso de Power Point; Experimentos; Conteúdos Multimídias; Livros e Revistas; Avaliação Escrita; Pesquisas; Relatórios.
9	UFSE	Alimentos	8 Aulas	3ª Série E.M.	Apresentação da Proposta Didática; Leitura de texto; Aula Interativa-Dialógica; Análise de Rótulos de Alimentos; Discussão em Grupo.
10	UFSE	Alimentos	8 Aulas	3ª Série E.M.	Apresentação da Proposta Didática; Leitura de texto; Aula Interativa-Dialógica; Análise de Rótulos de Alimentos; Discussão em Grupo.
11	UEPB	Etanol na Gasolina	21 Aulas	1ª Série E.M.	Leitura de Textos e Debates; Pesquisas; Tarefas; Socialização de Experiências.
12	CEFET/RJ	Questões Ambientais	12 aulas	1ª Série E.M.	Datashow; Caixa de som; Questionário Inicial Atividades Escritas; Diário de Bordo; Câmera Fotográfica; Vídeos: discursos de Severn Cullis-Suzuki - Rio-92 e Rio+20, História das Coisas e Animação Homem; Vídeo Ilha das Flores; Material de papelaria como papéis, canetas e lápis; Móveis e acessórios para o cenário.

Continúa

Quadro 3 - Aspectos Metodológicos das Sequências Didáticas (Continuação)

Nº da Sequência Didática	IES	Temática	Total de Aulas	Turma Participante	Materiais e Métodos para Sequência Didática
13	UTFPR	Radioatividade	12 Aulas	2ª Série E.M.	Livro Didático; Vídeos; Construção da Linha do Tempo; Discussões e Análises; Reportagens; Sequência de Imagens e Textos.
14	UFSM	Mundo de Jeans	20 Aulas	Licenciandos em Química	Questionário; Leitura e Discussão de Textos.
15	IFSP	Substâncias Psicoativas	27 Aulas	3ª Série E.M.	Pesquisa em Livro Didático; Leitura e Discussão de Notícias de Jornais, das Revistas e da Internet; Sites Científicos; Vídeos, Simuladores; Laboratório Virtual; Atividades Experimentais; Seminário em Grupo; Construção do Mural em Equipe; Questionário Final.
16	UFAL	Metais	12 Aulas	1ª Série E.M.	Questionários (Levantamento de Conhecimentos Prévios, Exercícios de Fixação e Exercícios Propostos); Texto; Vídeo; Tabelas Plastificadas; Experimentos entre outros Abordados neste Trabalho.
17	UFPeI	Agrotóxicos	40 Aulas	3ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária	Questionário; Resumo; Leitura e Discussão de Textos; Aula Expositiva e Dialogada; Pesquisas em Grupos; Laboratório de Informática; Seminários; Palestras.
18	UEM	Agrotóxicos	13 Aulas	2º Série E.M.	Questionário; Aula Expositiva; Projetor Multimídia; Atividade de Pesquisa; Seminários; Leitura e Produção de Texto.

Continúa

Quadro 3 - Aspectos Metodológicos das Sequências Didáticas (Continuação)

Nº da Sequência Didática	IES	Temática	Total de Aulas	Turma Participante	Materiais e Métodos para Sequência Didática
19	UFRN	Biogás	18 Aulas	2ª Série E.M.	Aulas Expositivas e Dialogadas; Projetor Multimídia; Vídeos; Atividade Experimental.
20	UFRN	Qualidade da Água	13 Aulas	1ª Série E.M.	Questionário; Atividade Experimental; Desenvolvimento de um Caso Simulado/Real; Júri Simulado.

Fonte: Próprio Autor (2020)

Ao analisar os trabalhos no quadro acima, podemos destacar uma 3ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária, que apresenta um elevado número de aulas, fora do habitual para este tipo de proposta. Outro aspecto em comum investigados nestes trabalhos foi que as temáticas surgiram devido a economia da região estar baseada na agricultura e na produção de álcool em destilarias, isso acaba influenciando na aprendizagem dos alunos, pois a maioria já teve algum contato com a cadeia produtiva deste produto e por isso a relevância do olhar CTS deve se tornar cada vez mais evidente.

O Quadro 3 apresentou duas dissertações sendo uma da UTFPR e a outra da UEM com foco nas Sequências Didáticas com enfoque CTS no Ensino de Química, e ambos os trabalhos foram desenvolvidos em turmas da 2ª Série do Ensino Médio. O desenvolvimento de ambas as Sequências Didáticas permitiu que professores e estudantes tivessem acesso as temáticas sobre radioatividade e agrotóxicos, e possuam base para trabalhar com estes assuntos num enfoque CTS, promovendo um Ensino de Química que oportunize debates e reflexões acerca da importância do conhecimento científico no contexto social que estamos inseridos.

A maioria das produções acadêmicas foram todas com foco no Ensino Médio e podemos mostrar que as Sequências 6 e 19 também utilizaram a mesma metodologia do júri simulado destacando a sua eficiência durante as aulas. Logo, percebemos o crescimento das produções bibliográficas acerca do enfoque CTS no Ensino de Química na UFRN, que possui uma tendência a desenvolver este tipo de trabalho nas linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da mesma instituição.

De acordo com o objeto de estudo sobre Sequências Didáticas no Ensino de

Química, foi analisada somente uma tese sobre a inserção do enfoque CTS na formação inicial de professores e uma dissertação com enfoque CTS no processo de ensino e aprendizagem de Química na educação profissional.

Podemos destacar a tese elaborada pelos licenciandos em Química com enfoque CTS, isso mostra a necessidade que os futuros professores têm em poder discutir e refletir sobre outras abordagens mais amplas no Ensino de Química. Enquanto que a dissertação possibilitou identificar uma mudança de comportamento nos alunos da educação profissional com relação a suas práticas profissionais e ao meio ambiente. Isso mostra que os trabalhos não tiveram foco no Ensino Médio, dando oportunidade para a realização de outras pesquisas com alunos do ensino técnico e com os licenciandos em Química. Diante disto, percebemos que as duas Sequências Didáticas sobre o Mundo de Jeans e os Agrotóxicos apresentaram uma quantidade acima de 20 aulas, bem superior a 12, o que não é tão comum para este tipo de recurso didático.

De acordo com a análise das quatro dissertações do estado de São Paulo constatou-se que três foram defendidas no Instituto Federal de São Paulo e uma dissertação na Universidade Federal de São Carlos. Um aspecto que chama a atenção é que as quatro Sequências Didáticas apresentadas pelas Instituições de Ensino Superior possuem temática diferentes, sendo que apenas uma foi desenvolvida com as turmas da 1ª e 2ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Química. Diante disto, foi possível constatar um elevado número aulas em cada Sequência Didática ultrapassando as 20 aulas, acima do ideal. Porém, temos que destacar a diversidade dos recursos didáticos utilizados no decorrer da Sequência Didática no enfoque CTS, como; a leitura de texto, roda de conversa, análise de gráficos e tabelas, debate em grupos, oficina de arte, exposição de trabalhos para comunidade, júri simulado entre outros. Por fim, as Sequências Didáticas contribuíram de forma significativa, despertando o grande interesse e atenção dos alunos, além de possibilitar espaço para discussões e desenvolvimento de postura dos estudantes em relação a Ciência-Tecnologia-Sociedade.

A seguir, com relação as dissertações defendidas na Universidade Federal de Sergipe e as Sequências Didáticas foram elaboradas para uma duração entre 8 a 10 aulas, sendo aplicadas nas turmas da 2ª e 3ª Série do Ensino Médio. Durante o estudo foi possível observar uma diversidade dos recursos didáticos utilizados, como; leitura de texto, questionário, discussão de questões problematizadoras, atividade experimental, entre outros.

Podemos destacar a importância das pesquisas acadêmicas da Universidade Federal de Sergipe relacionadas ao enfoque CTS no Ensino de Química. Como a Sequência Didática sobre Combustíveis e Energia, que mostra um trabalho educacional voltado para o CTS, tendo como objetivo mobilizar as capacidades de pensamento crítico. Enquanto, a Sequência Didática sobre alimentos, teve que inserir questões norteadoras com as intenções de explorar os pontos de vista dos alunos e guiá-los no processo de internalização das ideias científicas.

Após um estudo minucioso das pesquisas acadêmicas, houve a necessidade de investigar alguns aspectos mais difundidos referente a tese e dissertações, como o fato de que a maioria das Sequências Didáticas foram elaboradas tendo como participantes os estudantes do Ensino Médio. Isso ocorre porque a disciplina de Química tem que ser lecionada nas correspondentes séries das escolas públicas, onde a maioria das Sequências Didáticas foram implementadas. Cabe lembrarmos que das 20 pesquisas analisadas, podemos constatar que 16 são voltadas para os alunos do Ensino Médio, três para a educação profissional e um para formação inicial.

Os resultados deste trabalho apontam para outra questão a ser analisada que são os materiais e métodos didáticos que foram usados para a elaboração da Sequência Didática, sendo que o mais citado nesses trabalhos foram as atividades experimentais, mesmo sabendo que existem inúmeros recursos didáticos que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, permitindo uma melhor interação entre professor e aluno no cotidiano escolar, e que possam auxiliar na construção de um olhar crítico dos alunos diante das temáticas analisadas.

Sendo assim, cabe ressaltarmos as características de cada Sequência Didática, fica evidente que são diversas as possibilidades para o uso das atividades experimentais no Ensino de Química com enfoque CTS. Desta maneira, este amplo estudo possibilitou discussões importantes sobre as características do percurso metodológico de cada trabalho analisado com enfoque na ciência, tecnologia, e sociedade em sala de aula. Finalmente, temos que destacar a importância da construção de valores e atitudes que o auxiliarão em sua formação cidadã e nas tomadas de decisões na sociedade atual.

As Sequências Didáticas são propostas de ensino separadas em etapas de acordo com seu grau de dificuldade, sendo organizadas por certo tempo abordando o estudo de uma temática. Vale ressaltar que cada Sequência Didática pode realizar um planejamento entre sete a 18 aulas,

sendo esta quantidade de aulas considerada normal durante a aplicação dos conteúdos da disciplina de Química. É bom frisarmos que de todas as Sequências Didáticas aqui apresentadas 7 delas não contemplam este aspecto, e a proposta de ensino que gastou mais tempo foi a “Sequência Didática sobre a Qualidade da Água: Condições de Produção e Uso para o Ensino Profissional em Química”, sendo aplicada em 64 aulas de 50 minutos, durante quatro aulas geminadas de 50 minutos, sendo um total de 16 dias, e que compreende até três unidades temáticas completas com muitos conteúdos a serem dados.

Observou-se uma contextualização com enfoque CTS nos estudos dos trabalhos e o quanto é imprescindível saber articular a contextualização no Ensino de Química, principalmente o enfoque CTS, que permite formar um raciocínio crítico capaz de elaborar soluções para situações problemas no cotidiano. De fato, a maioria das dissertações e teses analisadas fundamentam esta categoria como um capítulo da pesquisa, esclarecendo de modo preciso a sua aplicação.

Com relação as Questões Socioambientais as pesquisas abordaram a temática ambiental com enfoque CTS, temos que destacar a ampla possibilidade de discussão dos problemas socioambientais sob diversos aspectos, como econômicos, políticos, sociais e culturais, buscando compreender e propor possíveis soluções para vários assuntos, instigando o aluno a refletir e a desenvolver suas habilidades para a formação do senso crítico.

Neste contexto, podemos destacar as Questões Socioambientais que têm ganho cada vez mais espaço na esfera do Ensino de Química, assim, estas propostas de ensino tratam-se de estratégias para formação de sujeitos críticos e reflexivos, favorecendo a compreensão da realidade e participação social.

Com relação as Sequências Didáticas sobre Questões Socioambientais relevantes, apresentaram uma diversidade de recursos didáticos que apontam a importância dos estudos do enfoque CTS no Ensino de Química, sinalizando que de maneira geral essas orientações estiveram presentes na elaboração de planejamentos didáticos.

Santos e Mortimer (2002) também sugerem diversos temas para se trabalhar nessa perspectiva de Ensino de Química no contexto brasileiro, apontando as possibilidades para o desenvolvimento dos mesmos. Os temas citados por esses autores são: (1) exploração mineral e desenvolvimento científico, tecnológico e social; (2) ocupação humana e poluição ambiental; (3) o destino do lixo e o impacto sobre o ambiente; (4) controle de qualidade dos produtos

químicos comercializados; (5) a questão da produção de alimentos e dos alimentos transgênicos; (6) o desenvolvimento da agroindústria e a questão da distribuição de terras no meio rural; (7) o processo de desenvolvimento industrial brasileiro; (8) as fontes energéticas no Brasil, seus efeitos ambientais e aspectos políticos; e (9) a preservação ambiental, as políticas de meio ambiente, o desmatamento.

Nesta perspectiva, a elaboração de Sequências Didáticas com enfoque CTS a partir de Questões Socioambientais para o Ensino Médio, permite diversos debates relacionados ao Ensino de Química, assim pode fornecer sinais das potencialidades vinculadas as práticas pedagógicas dos professores de Química no momento atual.

Considerações Finais

Tendo em vista a pesquisa atual, pode-se destacar o desenvolvimento das Sequências Didáticas que se trata de um assunto muito amplo, em que para seleção dos trabalhos acadêmicos foram considerados os programas de pós-graduação em várias regiões do Brasil. Nesta perspectiva, entende-se que a pesquisa conseguiu compreender o desenvolvimento de novas estratégias de ensino fazendo o uso das sequências didáticas sobre Questões Socioambientais com enfoque CTS nas aulas de Química.

Sendo assim, destaco as análises que puderam auxiliar na composição das características das Sequências Didáticas desenvolvidas em dissertações e teses em todo o Brasil entre os anos de 2014 a 2019. Diante disto, foi possível concluir que as propostas com as suas metodologias de ensino e aprendizagem contribuíram para instigar os alunos a participarem de debates e relacionados ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade. Por fim, temos que destacar a elaboração e implementação das Sequências Didáticas, tal como as informações presentes nestes trabalhos que acabam contribuindo para o entendimento da realidade e a participação social o cidadão.

Referências

- ANDRADE, F. F. de. **Agrotóxico e Agricultura: Uma Abordagem Socioambiental Reflexiva no Ensino de Química**. 2018. 196 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
- ANJOS, M. V. O. dos. **Sequência Didática sobre a Qualidade da Água: Condições de Produção e Uso para o Ensino Profissional em Química**. 2018. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Docência) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

- ANTISKO, T. R. **Sequência Didática para o Ensino de Radioatividade com Enfoque CTS no Ensino Médio**. 2016. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.
- ANTISKO, T. R.; VON LINSINGEN, I; PEREIRA, L.T.V. (Eds.). **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madrid: OEI, 2003.
- BENEVIDES, R. R. T. **Agricultura Convencional Versus Agricultura Orgânica: Uma Proposta de Ensino CTS**. 2018. 180 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2018.
- BRASIL. **Relatório de Avaliação: Ensino**. Ministério da Educação. CAPES. 2017. Disponível em:<<https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrinial-2017/20122017-ENSINO-quadrinial.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- BUFFOLO, A. C. C. **Agrotóxicos: Uma Proposta Socioambiental Reflexiva para Desenvolver Conhecimentos Químicos numa Perspectiva CTS**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CASTRO, M. do C. de. **Análise de uma Sequência Didática com enfoque CTS e Ensino por Investigação a partir da Temática “Água Potável”**. 2019. 171 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2019.
- DELLA VOLPE, A. L. **Pigmentos Inorgânicos como Tema para Interdisciplinaridade e Contextualização no Ensino de Química**. 2018. 272 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J; PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2018.
- GORDILLO, M. M.; OSÓRIO, C.; LÓPEZ CERESO, J. A. **La Educación en Valores através do CTS**. Contribución al Foro Iberoamericano sobre Educación en Valores. Montevideo 2-6 de Octubre de 2000. Disponível em:<<https://www.oei.es/historico/salactsi/mgordillo.htm>>. Acesso em 29 out.2020.
- JESUS, M. P. de. **Contextualização do Ensino de Química por Meio do Enfoque CTS Arelado a Pedagogia de Paulo Freire**. 2017. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- LEITE, E. G. **Conservação de Alimentos: Uma Sequência Didática Interativa na Perspectiva CTSA**. 2018. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2018.
- MACEDO, F. L. de. **Abordando as Relações CTS e a Sustentabilidade no Ensino de Química: Uma Proposta de Sequência Didática a partir do Tema Biogás**. 2014. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

- MARQUES, A. M. **Açude do Cais: Uma Proposta de Aplicação de Sequências de Atividades Didáticas em um Contexto Real.** 2014. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.
- MÜNCHEN, S. **A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial dos Professores de Química.** 2016. 148 f. Tese (Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, v. 2, n. 1, São Paulo, p. 355-381, 2016.
- OLIVEIRA, T. de C. **Educação CTS: Uma Experiência Didática com o Tema Substâncias Psicoativas.** 2016. 217 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2016.
- PASSERI, M. G. **Investigando as Contribuições de Uma Sequência Didática para Abordar Questões Ambientais no Ensino Médio.** 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2017.
- PINHEIRO, J. de Q. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático.** Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2005.
- PORTO, E. A. B. **CTS: Uma Abordagem Possível no Ensino de Química para o Ensino Profissionalizante.** 2015. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.
- SANTANA NETO, M. F. de. **Proposta de Intervenção Experimental Investigativa sob Uma Ótica da Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Química.** 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.
- SANTIAGO, O da PAZ. **Perspectiva da Abordagem Ciência, Tecnologia, e Sociedade e suas Relação com as Capacidades de Pensamento Crítico.** 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.
- SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, p. 109-131, 2008.
- SANTOS, W. L. P.. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**, v. 01, número especial, 2008. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/149/120>>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- SANTOS, W. L. P.; Mortimer, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Revista Ensaio**, UFMG, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SOUZA, T. F. de. **Enfoque para o Ensino Médio de Soluções: Abordagem Temática com Plantas Medicinais**. 2018. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. **Educação em ciências com orientação CTS**. Porto, Portugal: Areal Editores, 2011.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Ed Artmed, 1998. 224p.

ZABALA, A. Organização dos conteúdos de aprendizagem. In: **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Autor:

Diego Marlon Santos

Bacharel em Química Industrial e Licenciado em Química
Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Docente Interdisciplinar
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR),
Campus Paranavaí, PR. Brasil.
<http://orcid.org/0000-0002-8469-5473>
diegomarlon@seed.pr.gov.br

Como citar o artigo:

SANTOS, D. M. Reflexiones Sobre Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje con Enfoque CTS Basado en Temas Sociales y Ambientales en Clases de Química. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 322 – 348.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p322-348.id1237

EL DISCURSO OCULTO EN LA ICONOGRAFÍA DIDÁCTICA DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS: APUNTES PARA LA LECTURA DE IMÁGENES DIALÉCTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA

Gabriel Alves dos Santos

<https://orcid.org/0000-0003-3158-6043>

gabrielalves@alu.uern.br

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Mossoró, Brasil

Paulo Augusto Tamanini

<https://orcid.org/0000-0001-6963-2952>

paulo.tamanini@ufersa.edu.br

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Mossoró, Brasil

Recibido: 29/08/2021 **Aceptado:** 13/11/2022

Resumen

La enseñanza de la historia, en línea con el campo de la didáctica de la historia, ha mostrado una notable preocupación en torno a la cultura visual, especialmente cuando se vincula con los materiales didácticos del aula y la escuela. Este escrito pretende discutir teóricamente el papel de las imágenes, en particular de la iconografía didáctica, en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias históricas, dirigidas a la temática indígena. Así, también busca identificar cómo los pueblos indígenas son representados por el libro de texto de historia, brindando algunas reflexiones histórico-filosóficas sobre los contenidos del imaginario (GOMBRICH, 1995; SANTAELLA, 2012). Empíricamente, el libro de texto es importante para pensar la cultura escolar (JULIA, 2001), así como para investigar el lugar de las imágenes en su composición. Por lo tanto, seleccionamos la colección História Global (aprobada por el PNLD de 2018) e História.doc (aprobada por el PNLD de 2020), con la intención de investigar el objeto de estudio en los últimos años de la Enseñanza Media y la Enseñanza Fundamental. Por lo tanto, los análisis y reflexiones certeras alertan sobre la necesidad de repensar la narrativa de la historia, especialmente la visual, consolidada en tales manuales escolares. La apuesta por la alfabetización visual (DONDIS, 1997) legitima múltiples miradas, significados e interpretaciones de la imagen, posibilitando además pensar la cultura visual de forma diacrónica, dialéctica y crítica (BENJAMIN, 2009; DIDI-HUBERMAN, 2010). El punto central del debate planteado es el cuestionamiento hacia el discurso oculto de las imágenes (SCOTT, 2013) – discurso que se efectúa a partir de representaciones éticas y estéticas y que se encuentra en la ambivalencia del imaginario, a través de la cual se evidencia el carácter dual de la historia. Esta dualidad, como ya ha advertido Le Goff (2013), se traduce en el binomio documento/monumento, en el que el documento es la herramienta de trabajo elegida por los historiadores, y el monumento es la construcción (in)voluntaria de la memoria por parte de los detentadores del poder, de ciertas sociedades históricas. Por lo tanto, escudriñar la historia indígena desde el punto de vista de la iconografía didáctica es un ejercicio (re)constructor y mutable, según el cual los diversos grupos indígenas, además de estar subordinados al proyecto colonial lusitano e hispano, se muestran como sujetos y protagonistas de historia. (VAINFAS, 1995; ALMEIDA, 2010). Lo anterior gana mayor fundamento cuando la implementación de la Ley n. 11.645/2008 sigue siendo un desafío para la educación brasileña (SILVA; COSTA, 2018) y las resoluciones a los problemas se dan en investigaciones sobre el tema indígena y sus implicaciones para las instituciones educativas del país.

Palabras clave: Libro de texto de historia; tema indígena; lectura de imágenes.

O DISCURSO OCULTO NA ICONOGRAFIA DIDÁTICA DOS POVOS INDÍGENAS: APONTAMENTOS PARA A LEITURA DE IMAGENS DIALÉTICAS NO ENSINO DE HISTÓRIA

Resumo

O ensino de história, em consonância com o campo da didática da história, tem demonstrado preocupações notáveis em torno da cultura visual — especialmente quando atrelada à sala de aula e aos materiais pedagógicos escolares. Este escrito pretende discutir teoricamente o papel das imagens, particularmente o da iconografia didática, no ensino-aprendizagem da ciência

histórica — direcionado à temática indígena. Assim, também, busca identificar como os povos indígenas são representados pelo livro didático de história, ensejando algumas reflexões histórico-filosóficas acerca dos conteúdos imagéticos (GOMBRICH, 1995; SANTAELLA, 2012). Empiricamente, o livro didático se reveste de importância para pensar a cultura escolar (JULIA, 2001), bem como para investigar o lugar das imagens em sua composição. Logo, selecionamos a coleção História Global (aprovada pelo PNLD de 2018) e História.doc (aprovada pelo PNLD de 2020), intencionando investigar o objeto de estudo tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Fundamental anos finais. Por conseguinte, as análises e reflexões apuradas alertam para a necessidade de repensar a narrativa da história, sobretudo visual, consolidada em tais manuais escolares. O investimento no alfabetismo visual (DONDIS, 1997) legitima múltiplos olhares, significações e interpretações diante da imagem, possibilitando também pensar a cultura visual de forma diacrônica, dialética e crítica (BENJAMIN, 2009; DIDI-HUBERMAN, 2010). O ponto fulcral do debate suscitado é o questionamento em direção ao discurso oculto das imagens (SCOTT, 2013) – discurso que se efetiva por representações éticas e estéticas e que se encontra na ambivalência imagética, mediante a qual o caráter duplo da história se evidencia. Tal dualidade, já alertou Le Goff (2013), traduz-se no binômio documento/monumento, em que o documento é a ferramenta de trabalho escolhida pelos historiadores, e o monumento é a construção (in)voluntária da memória pelos detentores do poder de determinadas sociedades históricas. Portanto, esquadrihar a história indígena a partir da iconografia didática é exercício (re)construtivo e mutável, segundo o qual os vários grupos indígenas, para além de subordinados ao projeto colonial lusitano e hispânico, mostram-se como sujeitos e protagonistas da história. (VAINFAS, 1995; ALMEIDA, 2010). O exposto ganha maior fundamento quando a efetivação da Lei n. 11.645/2008 ainda é um desafio à educação brasileira (SILVA; COSTA, 2018) e as resoluções para os problemas se dão nas pesquisas sobre a temática indígena e suas implicações para as instituições educacionais do país.

Palavras-chave: Livro didático de história; Temática indígena; Leitura de imagens.

THE HIDDEN DISCOURSE IN THE DIDACTIC ICONOGRAPHY OF INDIGENOUS PEOPLE: NOTES FOR THE READING OF DIALECTICAL IMAGES IN THE TEACHING OF HISTORY

Abstract

The history teaching, in line with the field of history didactics, has shown remarkable concerns around visual culture - especially when tied to the classroom and school teaching materials. This paper intends to discuss theoretically the role of images, particularly that of didactic iconography, in the teaching-learning of historical science - directed to the indigenous subject matter. Thus, it also seeks to identify how indigenous peoples are represented by history textbooks, giving rise to some historical-philosophical reflections about the imagetic contents (GOMBRICH, 1995; SANTAELLA, 2012). Empirically, the textbook is important to think the school culture (JULIA, 2001), as well as to investigate the place of images in its composition. Therefore, we selected the collections Global History (approved by PNLD 2018) and História.doc (approved by PNLD 2020), intending to investigate the object of study both in high school and in the final years of elementary school. For that reason, the analyses and reflections alert to the need to rethink the narrative of history, especially visual, consolidated in such textbooks. The investment in visual literacy (DONDIS, 1997) legitimizes multiple looks, meanings and interpretations of an image, also enabling to think the visual culture in a diachronic, dialectical and critical way (BENJAMIN, 2009; DIDI-HUBERMAN, 2010). The core of the debate raised is the questioning towards the hidden discourse of images (SCOTT, 2013) - discourse that is effective through ethical and aesthetic representations and that is found in the imagetic ambivalence, through which the dual character of history becomes evident. Such duality, already alerted Le Goff (2013), is translated in the binomial document/monument, in which the document is the working tool chosen by historians, and the monument is the (in)voluntary construction of memory by the power holders of certain historical societies. That being said, scrutinizing indigenous history from the point of view of didactic iconography is a (re)constructive and mutable exercise, according to which the various indigenous groups, in addition to being subordinated to the Lusitanian and Hispanic colonial project, show themselves as subjects and protagonists of history. (VAINFAS, 1995; ALMEIDA, 2010). The above gains greater foundation when the implementation of Law n. 11,645/2008 is still a challenge to Brazilian education (SILVA; COSTA, 2018) and the resolutions to the problems are given in research on the indigenous theme and its implications for educational institutions in the country.

Keywords: History Textbook; indigenous subject; image reading.

Introdução

O ensino de história tem demonstrado preocupações notáveis em torno da cultura visual — especialmente quando atrelada à sala de aula e aos materiais pedagógicos escolares. Este escrito pretende

discutir teoricamente o papel das imagens, particularmente o da iconografia didática, no ensino-aprendizagem da ciência histórica — direcionado à temática indígena.

Assim, objetiva identificar como os povos indígenas são representados pelo livro didático de história, ensejando algumas reflexões histórico-filosóficas acerca dos conteúdos visuais conjugado com as representações advindas da escrita verbal. (GOMBRICH, 1995; SANTAELLA, 2012)

A empiria permite demonstrar que o livro didático se reveste de importância para pensar a cultura escolar (JULIA, 2001), bem como para investigar o lugar das imagens em sua composição. Logo, selecionamos a coleção História Global (aprovada pelo PNLD de 2018) e Historiar (aprovada pelo PNLD de 2020), no intuito de investigar o objeto de estudo tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Fundamental, anos finais.

O conjunto de constatações indicadas alertam para a necessidade de repensar a narrativa da história, sobretudo visual, consolidada em tais manuais escolares. O investimento no alfabetismo visual (DONDIS, 1997) pode oferecer contribuição à narrativa histórica didática, possibilitando ao tratamento da cultura visual uma abordagem diacrônica, dialética e crítica (BENJAMIN, 2009; DIDI-HUBERMAN, 2010).

A culminância dos apontamentos é o incremento do discurso oculto (SCOTT, 2013), passível de ser extraído do corpus de imagens. Tal conceito se constitui de representações éticas e estéticas, que se encontram na ambivalência imagética, mediante a qual o caráter duplo da história se evidencia. Essa dualidade histórica, já alertou Le Goff (2013), traduz-se no binômio documento/monumento, no qual o documento é a ferramenta de trabalho escolhida pelos historiadores; e o monumento é a construção (in)voluntária da memória pelos detentores do poder, de determinadas sociedades históricas.

Dessa maneira, o percurso do escrito inicialmente estabelece algumas considerações sobre o livro didático. Assim, o faz para introduzir as abordagens teóricas e metodológicas acerca da linguagem visual como fruto da própria especificidade de produção e circulação dos manuais escolares, no Brasil. Cotejando a Lei n. 11.645/2008, e os desafios pedagógicas da temática indígena, tece-se algumas leituras de imagens como estratégia de incentivo à releituras, que se aproveitam do discurso do livro didático para ampliar – e não limitar – o estudo da história e culturas indígenas.

Definições e usos do livro didático

No intuito de compreender o lugar da cultura visual no ensino de história, na Educação Básica, é fundamental entender a ferramenta escolar de referência sobre a qual as imagens se encontram. O livro didático, em especial o de história, é um objeto cultural expressamente ligado à cultura escolar (JULIA,

2001). Sua produção, estruturação e escrita da história são particulares aos saberes e conhecimentos didáticos-pedagógicos próprios da cultura escolar. Os usos que são feitos de tal material, dentro e fora da sala de aula, indicam em algum grau suas especificidades, problemas e potencialidades pedagógicas e epistemológicas para a educação.

Nesse sentido, Circe Bittencourt (2008) investiga o papel do livro didático de história na construção do saber histórico escolar. Em seu trabalho, a historiadora atenta para a tradição desse objeto cultural na educação brasileira, de modo que ele se caracteriza pelo uso permanente de que fazem dele no processo de preparo das aulas pelos professores. Assim, os pareceres dos profissionais docentes traduzem as contradições e polêmicas advindas do material. Seja como for, apontar carências e problemas ou potencialidades, evidenciam as particularidades que acompanham o saber histórico escolar.

Na esteira da discussão, Alain Choppin (2004) sistematiza categoricamente as funções do livro didático, sendo elas: a função referencial, instrumental, ideológica/cultural e documental. A primeira função se caracteriza pela padronização dos programas curriculares que, por sua vez, legitimam conteúdos educativos, técnicas e habilidades transmissíveis às gerações de alunos. A camada instrumental é reservada aos procedimentos metodológicos em torno de exercícios ou atividades auxiliares na memorização e aprendizagem dos conhecimentos.

O uso ideológico evidencia os vetores essenciais da língua, cultura e valores morais, éticos, estéticos, políticos preconizados pelas classes dirigentes envolvidas na confecção desse produto cultural. Por fim, a função documental é aquela segundo a qual o livro didático é portador de documentos – icônicos e textuais – capazes de despertar o senso crítico dos educandos, ao serem confrontados e colocados como sujeitos da aprendizagem.

Em nossa leitura, tais funções não são determinantes e nem absolutas nos esforços teóricos de compreensão e definição do livro didático. Todas elas dialogam entre si e se verticalizam na construção de quadros hermenêuticos de referência no entendimento dos aspectos epistemológicos e pedagógicos dos manuais escolares.

No entanto, identificar o circuito de influência que intervém na produção material e abstrata de tais livros é fundamental. Ou seja, Estado, mercado editorial e comunidade escolar são atores essencialmente influentes na produção, distribuição e consumo deles. “O importante é ter a exata noção de que a materialidade das relações que estão implicadas no livro, entre o autor e o leitor, é sobredeterminada pelo mercado” (MUNAKATA, 2012, p. 185).

O apontamento dessas questões citadas é relevante ao discutir o papel das imagens didáticas na educação. Como exposto, o livro didático é um artefato didática de substancial apreciação para instituições

escolares, para o Estado – a partir da atual política pública do PNL D – e para o mercado editorial. Cada um desses agentes contribui no processo de construção e circulação e legitimação dos conteúdos e conhecimentos delimitados nas páginas e nas mentes dos educadores e educandos.

Dessa forma, a iconografia didática se torna mais densamente inteligível ao tomar como pressuposto a triangulação supracitada. Logo, o estudo da seleção e disposição da cultura visual, ao ser esquadrinhada, se pergunta: qual a relação entre os professores/historiadores (que produzem o discurso histórico), os profissionais de editoração (que estruturam e, inclusive, podem interferir na escolha dos suportes visuais) e o Estado (legitimador de políticas educacionais de orientação curricular e avaliativa dos livros didáticos) na construção do livro didático de história?

As respostas para o problema, no nosso caso, priorizam maximizar a leitura de imagens. Não se trata de considerar o manual escolar como inimigo do ensino. Trata-se de entender as possibilidades de utilização da iconografia a partir das coordenadas oferecidas pelo material educacional. É um ponto de partida, não uma caixa hermética com uma fórmula prontamente elaborada. A leitura de imagens é a leitura do próprio mundo desenvolvida por alunos e professores.

Entre imagens e leituras no ensino de história

As imagens visuais se apresentam como objetos culturais relevantes para o entendimento de diferentes culturas e sociedades em distintas temporalidades. Sem dúvida, investigar a linguagem visual é tarefa desafiadora, não porque ela é difícil de decodificar, mas principalmente por conta da saturação visual na qual a contemporaneidade está imersa. A produção e circulação de suportes pictóricos atingem os nossos modos de vida e, diante de tanta informação – verbal e visual –, o consumo pragmático e instantâneo dificulta, amiúde, a significação dos registros visuais como instrumentos de compreensão do tempo em que se vive.

Se as instituições de ensino não estão apartadas das experiências e influências vividas e produzidas em sociedade, a escola está sujeita também à saturação imagética ancorada no vazio da reprodução. Vejamos, por exemplo, o que diz a coleção *Historiar*, da editora Saraiva, destinada aos anos finais do Ensino Fundamental, sobre os suportes visuais na história ensinada. Logo no início, na página de apresentação, a coleção se posiciona da seguinte forma:

Nosso principal objetivo é promover uma atitude historiadora, aliada ao exercício democrático da cidadania. Assim, as atividades estimulam o debate, a pesquisa, a criatividade e a reflexão. Houve uma renovação das imagens, o que inclui fotografias, reprodução de obras de arte, mapas e outros recursos visuais (COTRIM, 2018, p. 03).

Nossa pretensão é averiguar a força de tal constatação. Aliado a isso, para se pensar a temática indígena, nos termos da Lei n. 11.645/2008, perscrutamos esse conjunto de livros com intuito de

identificar o lugar dos povos indígenas no ensino de história e, paralelamente, propor possibilidade de ampliação do debate.

Em face disso, como os recursos pictóricos adquirem, então, o estatuto de suportes didático-pedagógicos e ao mesmo tempo se transformam em fontes históricas? Cabe esclarecer a relação entre o ensino e a pesquisa e entre a história ensinada e a sua escrita.

Todas constituem a prática historiográfica de que tratou Michel de Certeau (1982), especialmente porque a história ensinada, materializada nos manuais escolares, classifica-se como produção historiográfica produzida em circunstâncias fora do espaço acadêmico e com outros fins.

Certamente, Jörn Rusen (2015, p. 35) contribui à discussão, aduzindo ser a teoria da história “indispensável à profissionalização didática”. A teoria da história é a responsável por atribuir ao processo de aprendizado histórico, mediado pela “especialidade didática”, às competências, sendo uma delas a competência narrativa (RUSEN, 2015, p. 252).

Em certo sentido, a cultura visual dos manuais escolares é relevante ao ensino de história. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a história ensinada pelas edições didáticas ajuda a compreender as diferentes temporalidades em função da ilustração. Essa função não deve ser descartada, mas quando se torna hegemônica, sua contribuição se converte em entrave educacional.

Ao superar a hegemonia da ilustração, as imagens visuais ganham autonomia e despertam o senso crítico. Essa superação nos livros didáticos nunca é inacabada, há sempre algo a resgatar e aprimorar. Peter Burke (2017), em discussão basilar, propõe serem as imagens fontes para o estudo da história – elas evocam o passado, o indicia, e se apresentam como evidência dele. O que elas dizem sobre os tempos transcorridos reside em sua força de representação.

Roger Chartier (2002) define a representação não apenas enquanto materialização de ausências – nas imagens visuais a presença dos elementos constitutivos não significa a realidade, mas a substituição desta pelo representado. Embora no senso comum a representação tenda a se imiscuir na realidade concreta, essa relação provém do poder da imaginação, capaz de iludir e fazer da realidade aquilo que ela não o é.

Nessa perspectiva, as representações visuais são práticas, são construções elaboradas em momentos e lugares: comunicam o imaginado, traduzem percepções de mundo, informam as convenções e códigos culturais disseminados e validados em épocas e lugares distintos. Tão logo, tal conceito se liga ao de verdade, enquanto invenção que pode constranger e ser usada como produto da dominação.

No entanto, a representação não é somente de ordem cultural, ela se ancora nos interesses ideológicos e políticos de grupos sociais. Ela (des)legitima valores e condutas, elabora preconceitos,

estereótipos e alegorias – reduz aquilo que desconhece, (des)propositadamente, embasado nos códigos culturais daqueles que detém o domínio do representado, em seus modos de experienciar o mundo material e simbólico. A representação, portanto, é produção de sentido mediado pela linguagem. (HALL, 2016).

Além da visualidade, a representação também é verbal, escrita e alicerçada na palavra. “A palavra indica ou representa o conceito, e pode ser usada para referenciar ou designar tanto um objeto ‘real’ quanto um objeto imaginário” (HALL, 2016, p. 33). Por isso, os conteúdos verbais também são importantes para propostas analíticas em torno da representação.

A leitura de imagens, enquanto habilidade imprescindível à alfabetização visual (DONDIS, 1997), não é uma prática rígida, formalmente delimitada. Na verdade, quando se pensa na história e em seu ensino, confrontar a linguagem visual é oportunidade de evocar algumas das próprias habilidades teóricas e metodológicas que orientam a prática historiográfica. Olhar em direção aos suportes visuais – sejam pinturas, gravuras, fotografias, desenhos, mapas etc. – é um ato de resgatar os fragmentos daquilo que se chama passado. É maneira limitada de compreensão do que passou que, por sua vez, pode tanto aproximar quanto se distanciar do tempo do qual se parte. São atos de redenção e esforços singularmente capazes de decifrar os fenômenos e acontecimentos para além dos horizontes de expectativas e campos de experiências do tempo presente (HARTOG, 2013).

Perante Lucia Santaella (2012, p. 10), a alfabetização visual viabiliza o desenvolvimento e a sensibilidade “necessária para saber como as imagens se apresentam, como indicam o que querem indicar, qual é o seu contexto de referência, como as imagens significam, como elas pensam, quais são seus modos específicos de representar a realidade”.

Estudando os efeitos da legenda em pinturas e gravuras, Ernst Gombrich (1995 [1959]) constata que muitos estereótipos podem ser deflagrados na confrontação entre informação verbal da obra de arte com seu componente pictórico. Assim, existem casos em que o estereótipo ao ser adaptado – quando as lacunas na arte são preenchidas pela própria imaginação do artista –, reveste-se de verdade para se sobrepor aos enganos da representação –, codificadores a serviço das ilusões da arte.

Nessa acepção, os interesses do artista, assim como sua estilização e formas esquemáticas (convenções), possibilitam investigar a verossimilhança das imagens. Identificar as técnicas de produção e reprodução da arte auxilia na compreensão da linguagem pictórica, elucidando a relação entre as convenções (cores, textura, luz, linhas, superfície, dimensões, direção etc.) e conteúdo (arcabouço mental/simbólico).

Ademais, as representações visuais dependem também da subjetividade dos olhares e, por conseguinte, estes caminham consonante à bagagem escolar e extraescolar de cada indivíduo. Assim, importa destacar o impacto na formação identitária provocado pela cultura visual, verticalizada e dialógica

[...] às formas de socialização e aculturação nas quais cada um se encontra imerso desde o nascimento e no decorrer da vida. Estas formas de relação contribuem para dar sentido à sua maneira de sentir e de pensar, de olhar-se e de olhar, não a partir de uma posição determinista, mas em constante interação com os outros e com sua capacidade de agenciamento (*agency*) (HERNANDEZ, 2007, p. 31).

Deve-se, portanto, levar em consideração que a educação escolar recebe influência das vivências e aprendizados adquiridos fora dela. É diante disso que a leitura de imagens deve ultrapassar os limites físicos e simbólicos ofertados pelas próprias instituições escolares. Os conhecimentos escolares não devem ser canonizados, porém precisam interagir e se apropriar da cultura popular e dos conhecimentos cotidianos dos educandos, visando aproximação vertical e crítica.

Em comunhão com diferentes expressões da cultura, a leitura imagética se torna leitura de mundo. Posto assim, o ensino das culturas e história indígenas no interior da Educação Básica se tonifica, substancialmente, quando, em nossa abordagem, o livro didático ganha energia ao ser elemento de apropriação e não necessariamente de reprodução.

Evidentemente, o conhecimento disciplinar presente nele não deve ser subestimado e nem superestimado. Criatividade e imaginação são recursos importantes para ensinar e aprender história e, na interpretação imagética, sintetizam aquilo que Umberto Eco (2016 [1972]) denominou como o problema da obra aberta a múltiplas interpretações.

Os indígenas em movimento nas (re)leituras de imagens

Retomando o debate em torno das especificidades do livro didático e, especialmente, da cultura visual nele demilitada, optou-se por trabalhar com a coleção *Historiar*, editorada pela Saraiva e tendo como autores Gilberto Cotrim e Jaime Pinsky (2018), ambos com trajetória notória na educação e com formação acadêmica em História. A coleção selecionada se destina ao Ensino Fundamental anos finais, do sexto ao nono ano.

A coleção foi aprovada pelo Programa Nacional do Livro Didático, em 2020, de modo que o ciclo de utilização dos livros nas escolas brasileiras ainda está em curso e se desdobra até 2023. A justificativa para a escolha do livro se explica devido às experiências adquiridas em disciplina curricular do curso de História, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Trata-se da disciplina de estágio obrigatório estrita ao segmento da Educação Básica apontado.

Nesse sentido, o contato com tais livros foi motivado pelas atividades regenciais desenvolvidas em campo de estágio, na Escola Municipal Dinarte Mariz, situada no município de Mossoró/Rio Grande

do Norte. Na ocasião, observamos que o repertório de imagens da coleção, ao tratar da temática indígena, operava em um sentido praticamente unívoco.

Adriel Siqueira (2019), analisando outras coleções, também destinadas aos anos finais do Ensino Fundamental, identificou que o corpus de imagens referente aos povos indígenas brasileiros os enclausura entre penas e flechas. Isso significa que a narrativa visual dessas coleções congela as culturas e história indígena no passado colonial. Mais ainda: a história colonial é tomada como ponto de referência, padronização e generalização para os outros momentos e períodos históricos em que a presença indígena se faz marcante.

Se a representação é também a ausência de presenças, no projeto visual e narrativo delimitado pela coleção Historiar, a história e culturas indígenas, a princípio, são representadas visual e verbalmente por ausências reducionistas e presenças camufladas de silêncios e omissões.

À luz do sociólogo Stuart Hall (2016), embasado em acepções foucaultianas, também as imagens visuais são constituídas por discursos. O discurso, nesse caso, é prática histórica de produção de conhecimento e sentido. Ele interdita condutas e legitima outras, mas também consolida um sistema de representações dentro de circuitos de relações de poder, relações arbitrárias de dominação.

A representação, nesse sentido, é prática discursiva e se efetiva na produção de um regime de verdade, na deliberação da construção de sujeitos, seja para controlá-los e/ou para legitimar o controle de certos grupos representados. A prática discursiva da representação, portanto, produz o sujeito pelo discurso e o sujeito do discurso.

Dessa maneira, o trato teórico-metodológico dado ao corpus imagético parte do princípio de que ele constrói um regime de representação, com algum grau de sistematização – ao compartilhar características comuns e repetitivas –, modulando os efeitos visuais a historicidades centradas na experiência subalternizada da colonização.

Por regime de representação, entende-se como “repertório de imagens e efeitos visuais por meio dos quais a ‘diferença’ é representada em um dado momento histórico [...]”, em que uma imagem se refere a outra ou tem seu significado alterado por ser lida no contexto de outras imagens (HALL, 2016, p. 150). Veja-se na prática possibilidades de operação.

Figura 1: Índia tarairiu, pintura de Albert Eckhout, 1641. Óleo sobre tela, 272 cm X 165 cm. Museu Nacional da Dinamarca, Copenhague.

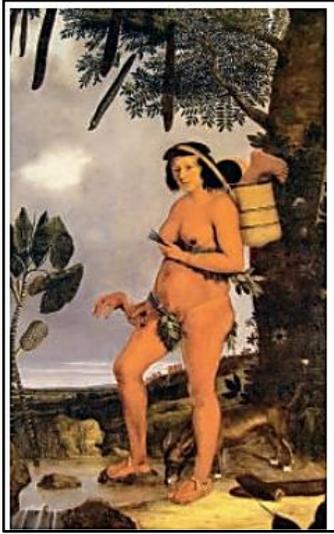


Figura 2: América, obra do início do século XIX atribuída ao pintor baiano José Teófilo de Jesus (1758-1847), hoje no Museu de Arte da Bahia (Salvador). Nessa representação do continente, há vários elementos que remetem à ideia de dominação das metrópoles europeias sobre suas colônias americanas, como a presença do indígena, a cana-de-açúcar e metais preciosos.



Fonte: Historiar, 7º ano (2018, p. 168).

A figura 1 é uma pintura, de autoria do holandês Albert Eckhout. Ela foi produzida no século XVII, quando os holandeses se instalaram no Brasil no contexto da expansão colonial. Nota-se no centro e, em primeiro plano, uma mulher indígena, cuja legenda identifica sua etnia, semidespida, portando em suas costas um objeto que serve de apoio de coleta.

Dentro do objeto está um membro humano, assim como nas mãos da nativa. Ao fundo, um cenário natural e nebuloso compõe o registro, no qual a fauna marca presença, muito embora sem sua aura de exuberância, como tantas vezes foi retratada pelos cronistas e artistas europeus.

Pode-se dizer que a obra faz menção a uma prática repudiada e erroneamente descrita por vários europeus: o canibalismo. A pintura de Eckhout descreve, por assim dizer, o olhar holandês, mas também dos lusos, sobre os grupos indígenas hostis à colonização.

Eles chamaram esses povos de tapuias, denominação redutora para designar aqueles não falantes do tupi e extremamente hostis a contatos externos. Provavelmente, o tempo nebuloso e sombrio – presente nas cores mais escuras e sombreadas em que o céu e a flora são representados – traduz o próprio olhar estereotipado do pintor.

O item 2 trata-se também de pintura, como aponta sua legenda, foi elaborada no início do século XIX, quando o projeto colonial se encontrava em estado de decadência ante o novo contexto econômico hegemônico da época. Certamente, a obra faz menção ao Brasil e seus habitantes numa perspectiva colonial, nitidamente demarcado pela legenda.

Vê-se ao centro da imagem uma indígena, de etnia desconhecida, seminua e sentada em uma caixa com os pés rodeados das riquezas naturais da colônia. As cores e as luzes que tonificam a pintura também são escuras e mais parecem evidenciar a ideia de decadência, invalidade, e retrocesso do que o inverso.

O ouro não é mais tão reluzente e a cana de açúcar aparece pisoteada pela própria nativa. Fauna e flora, exuberantes, parecem comunicar e retomar, mediado pela presença do réptil rastejante em primeiro plano, a parábola cristã do pecado original, em que Adão e Eva foram expulsos do Jardim do Éden por consumirem do fruto proibido. A serpente se aproxima, pois, da Eva Tupinambá, expressão essa discutida por Ronald Raminelli (1996).

Figura 3: Capitão dos botocudos em viagem, gravura que integra o relato de viagem da Maximilian zu Wied-Neuwied. 1820. Coleção particular.



Fonte: Historiar, 8º ano (2018, p. 120).

A figura 3 é identificada como gravura e, na escrita do livro didático, retrata o capitão dos botocudos em uma viagem, seguida de outras duas indígenas com, provavelmente, suas 3 proles. A obra, quando confrontada com o texto verbal, menciona a continuidade das “guerras justas” no início do século XIX, especialmente com a autorização do monarca D. João que, em 1808, chega com a família real e sua corte no Brasil.

Não obstante, o fato não é minimamente aprofundado ou extensivo, contribuindo para o uso pouco proveitoso da gravura, com tendências ilustrativas mais do que suscitadora de questionamentos e informações pontuais. Certamente, na legenda se faz referência ao lugar de circulação da gravura, segundo o qual se apresentava no relato de viagem, em 1820, do naturalista e príncipe alemão Maximilian zu Wied-Neuwied, que esteve presente no Brasil, envolvido em negociações financeiras, científicas e literárias.

Citando o escritor francês Ferdinand Denis e outros viajantes, que também contribuíram na construção da imagem do Brasil, no século XIX, Marta Amarosa e Oscar Saéz (1995, p. 240) esclarecem que

Denis entra pelo sertão do Jequitinhonha adentro, tornando-se testemunha em 1819 da destruição violenta vivida pelos Botocudo e Maxakali, com os quais convive nas vilas de Belmonte e Canavieiras: “Vi os restos dessas tribos infelizes a errarem pela terra de seus antepassados. Elas se debilitam dia a dia, e logo terão desaparecido... “. Mais do que um relato vivido, “Os Machakalis”, como já apontou a crítica, se faz grandemente de referências a narrativas de outros viajantes desse mesmo sertão, em especial o Príncipe Maximiliano Wied-Neuwied que visita os Botocudo entre 1813 e 1817, cujas analogias com o texto de Denis — nos detalhes e na forma — são flagrantes. Há também Saint-Hilaire, que esteve na região em 1817, autor de importante texto utilizado por Denis na caracterização da natureza e da gente encontrada no sertão fronteiro de Minas Gerais e Bahia.

Assim, os botocudos foram acometidos pelos interesses expansionistas e de exploração da política colonial, especialmente na segunda metade do século XVIII em diante, quando as minas de ouro haviam se exaurido, restando explorar os territórios compreendidos entre a Bahia e o Espírito Santo, região com vasta Mata Atlântica.

O termo botocudo, na verdade, era denominação genérica adotada pelos lusos e colonizadores para se referir aos botoques labiais e auriculares de tais indígenas, como também aos povos indígenas não falantes do tupi-guarani, assim como foi o termo tapuia, pontuado por Maria Regina de Almeida (2010). Em momento algum a edição didática referencia concisamente tais informações. Pelo contrário, aproxima a gravura da discussão sobre a tutela dos indígenas dentro das políticas indigenistas coloniais do século XVIII, em especial a do Diretório dos Índios.

Cabe enfatizar, pois, as posturas estratégicas e diversificadas adotadas tanto pelos indígenas aldeados incorporados ao diretório quanto aos mais rebeldes e resistentes. Vários desses indígenas, com toda a diversidade étnica, fugiram das aldeias alçadas a vilas, ou negociaram com as autoridades coloniais em função da demarcação de terras, ou até mesmo trabalharam em cargos políticos do diretório. (ALMEIDA, 2010). De diferentes formas, a atuação consciente e ativa desses povos tivera lugar na experiência da colonização.

Em decorrência, esboçar a aplicabilidade da ideia de discurso oculto e imagem dialética servem como exercício ampliador das possibilidades leitora e interpretativa da cultura visual didática. A empreitada não é negar as representações e discursos presentes e consolidados nos manuais escolares, mas

contribuir com o aprofundamento de estratégias capazes de diversificar o alfabetismo visual em sua contribuição para o estudo da temática indígena.

Não menos importante é o trato da Lei n. 11.645/2008, a respeito da obrigatoriedade curricular do ensino de história e culturas indígenas, na Educação Básica. Muito avanços já foram feitos por meio dessa legislação, mas os desafios permanecem.

Um deles é em torno da transversalização de conteúdos a respeito da temática indígena que, mesmo sendo um avanço, há permanências de abordagens “marcadas pelo preconceito enraizado e por atitudes discriminatórias contra os índios, além de certa idealização romântica sobre a ‘vida selvagem’” (SILVA, COSTA, 2018, p. 96).

Como estratégia adotada, a definição de imagem dialética foi elaborada pelo filósofo e estudioso alemão Walter Benjamin (2009, p. 506), segundo a qual

Na imagem dialética, o ocorrido de uma determinada época é sempre, simultaneamente, o “ocorrido desde sempre”. Como tal, porém, revela-se somente a uma época bem determinada – a saber, aquela na qual a humanidade, esfregando os olhos, percebe como tal justamente esta imagem onírica. É nesse instante que o historiador assume a tarefa da interpretação dos sonhos.

A imagem dialética se configura como o encontro de alteridade entre temporalidades. É uma imagem onírica que, ao ser lida com atenção, desperta e se torna um ponto de inflexão entre temporalidades, quando presente e passado se coincidem, e aquele se reconhece em algum grau neste. Quando se atribui aos historiadores o dever de interpretar sonhos, significa que devem se atentar aos fenômenos e eventos inconscientes, latentes, porque o sonho, com conotação figurada, expressa-se como alienação (BENJAMIN, 2009).

Por conseguinte, a dialética é método de escrever a história por meio da confrontação de conceitos, narrativas, eventos, linguagens e assim por diante. Logo, “Seria o despertar a síntese da tese da consciência onírica e da antítese da consciência desperta?

Nesse caso, o momento do despertar seria idêntico ao ‘agora da cognoscibilidade’, no qual as coisas mostram seu rosto verdadeiro” (BENJAMIN, 2009). O despertar se revela como o levante da consciência tangente ao passado. A tomada de consciência faz as temporalidades ferverem, se agitarem em movimento interpretativo historiográfico.

Nessa concepção, o discurso oculto emerge como conceito dialógico às proposições benjaminianas. Nos explica o antropólogo James Scott (2013, p. 31), pensando nas relações de poder por detrás das aparências mascaradas e falseadas, que o discurso oculto é praticado “‘nos bastidores’, fora do campo de observação directa dos detentores do poder. O discurso oculto é, pois, conotativo no sentido em que consiste em enunciados, gestos e práticas que, tendo lugar fora de cena, confirmam, contraditam ou

infiem” a teatralização do discurso público. A aplicabilidade do conceito benjaminiano se esboça na figura 4, em tentativa de se elencar maneiras de modificação do regime de representação dos livros didáticos de história.

Figura 4: Indígena xavante posa para fotografia segurando seu título de eleitor no distrito de Sangradouro, município de Primavera do Leste, Mato Grosso. Fotografia de 2010.



Fonte: *Historiar*, 9º ano (2018, p. 177).

A fotografia selecionada pode ser percebida como reação às práticas representacionais e discursivas hegemônicas e canonizadas por tal manual escolar. Na coleção *História Global*, destinada ao Ensino Médio, uma sistematização quantitativa permitiu constatar as semelhanças entre as duas coleções selecionadas. Com efeito, algumas imagens se repetiam em ambos os acervos didáticos e a maior parte do regime de representação conteve os povos indígenas ao passado colonial e, quando não, apresentava-os como grupos associados à floresta, quase isolados da sociedade nacional.

Tabela 1: Catalogação de imagens do livro *História global*.

Categorias	Quantidade
Indígenas entre penas e flechas	23
Indígenas em diferentes cenários	03
Total	26
Tipologias	Quantidade
Pinturas	12
Gravuras	03
Fotografias	08
Mapas	01
Painéis	01
Cenas fílmicas	01
Total	26

Fonte: Elaboração pelos autores.

Em sentido conotativo e, portanto, polissêmico, o registro fotográfico se faz receptivo ao conceito de imagem dialética, apresentando explicitamente situação de consciência pelos atores sociais dispostos na cena. Indicado pela legenda, esses atores são indígenas da etnia Xavante, nas eleições de 2010, posando para fotografia, praticando e exercendo sua cidadania.

De que forma, pois, a fotografia se desloca do seu presente para se comunicar com outras temporalidades e confrontar-se com a escrita do passado? Maria Regina Celestino de Almeida (2010) nos oferece algumas respostas. As proposituras da antropóloga e historiadora é sinalizar os diferentes processos de interação entre os povos indígenas e outros diferentes sujeitos envolvidos no processo colonial do Brasil (missionários, colonos, coroa, funcionários administrativos, africanos, afrodescendentes etc.).

Os povos indígenas, na perspectiva adotada, participaram e se utilizaram do projeto colonial para perpetuarem suas existências dentro de quadros de revelia e resistências adaptadas às arbitrariedades violentas da colonização lusa. Certamente, a historiadora não suprime o teor predatório e devastador das relações entre povos indígenas e outros atores da colônia.

No entanto, as diversas etnias indígenas (Tupinambá, Tupiniquim, Temiminós, Botocudos, Kaingang, etc.) foram também atores da colonização, ora construindo identidades políticas fluídas e moduláveis ao projeto, ora afirmando suas identidades por meio de guerras e conflitos diretos.

Sendo assim, várias vezes os indígenas recorreram a justiça, agindo consoante a cultura política do Antigo Regime. “Aprenderam a valorizar acordos e negociações com autoridades e com o próprio Rei, reivindicando mercês em troca de serviços prestados. Sua ação política era fruto do processo de mestiçagem vivido no interior das aldeias” (ALMEIDA, 2010, p. 87).

As aldeias foram espaços de agência e forte atuação nativa, onde a opção por ela era uma escolha menos desfavorável e ameaçadora, embora a subalternidade, a violência simbólica e física existisse. Mas os “índios aldeados” optavam pela vida aldeada como maneira de resistir à escravização e exploração compulsória e ostensiva aplicada pelos lusos e seus outros agentes (ALMEIDA, 2010).

Ao retomar a reprodução fotográfica, nota-se também parcela de interesse e compromisso em combater uma história e memória que aprisionam os indígenas em passados congelados e inertes, associando os

índios com a floresta, com a vida na selva, quase como parte da natureza e, portanto, fora da sociedade nacional, à diferença dos africanos, que sempre fizeram parte dessa sociedade, mesmo que escravizados. Em tal percepção da história do Brasil, os índios não aparecem, tornam-se invisíveis muito rapidamente. Como resultado, enquanto os movimentos sociais de afrodescendentes são fortes e bem articulados, as associações indígenas não são facilmente reconhecidas na sociedade brasileira mais ampla. As pessoas pensam que “os índios não estão entre nós”, “vivem lá longe, na mata”, “não fazem parte do nosso mundo”. A esse fenômeno alguns estudiosos deram o nome de “invisibilidade do indígena” (FUNARI, PIÑÓN, 2020, p. 110).

Diante disso, o significado mais profundo retratado fotograficamente se apresenta aos espectadores do ponto de vista imaterial. Quer dizer, o sentido fulcral de determinadas representações, em particular as fotográficas, não são assuntos visíveis, capazes de serem retratados concretamente. “O vestígio da vida cristalizado na imagem fotográfica passa a ter sentido no momento em que se tenha conhecimento e se compreenda os elos da cadeia de fatos ausentes da imagem” (KOSSOY, 2014, p. 132)

Com efeito, o exercício da cidadania praticado pelos indígenas Xavante comunga com o contexto de mobilização e atuação de diversos indígenas, dos tempos coloniais, em regimes políticos que eles precisaram se adaptar e vice-versa.

A dialética imagética se exprime em tal ocasião, motivada pelos conflitos, silenciamentos, simplificações e distorções presentes no cânone visual didático. Os discursos ocultos presentes nos conteúdos imagéticos encontram terreno na dialética da imagem. O que Walter Benjamin define como consciência onírica é também lugar de conhecimento ocultado. Como nos alerta Didi-Huberman (2010), vemos imagens e elas nos olham de volta.

Considerações finais

O itinerário percorrido procurou demonstrar algumas possibilidades de leitura de imagens para se trabalhar a temática indígena e ampliar suas potencialidades, a partir do livro didático de história. Por meio de duas coleções didáticas, incorporadas ao Ensino Fundamental anos finais e Ensino Médio, constatou-se a construção de uma economia visual que, sistematicamente, configurou-se como regime de representação acerca da história e culturas indígenas.

Objetivando desconstruir e/ou criticar tal regime, releituras imagéticas foram propostas para suspensão de uma cultura visual didática que com constância restringe e limita as experiências históricas dos povos indígenas. Para além de tiranizar o corpus de representações oferecido por tais materiais escolares, o esforço foi de se fazer valer precisamente das contradições de seus discursos, oferecendo a partir deles diferentes perspectivas de análise.

Além de reconhecer o enclausuramento dos povos indígenas ao passado colonial, destacou-se que tanto nas experiências da colonização quanto em experiências mais recentes, eles preservam a sua intervenção consciente e estratégica nas demandas das temporalidades na qual viveram e vivem.

O resgate do passado colonial permitiu entrever as continuidades e semelhanças resistentes na história do Brasil: as resistências adaptadas aos contextos sociopolíticos impostos a essas populações, mas notadamente uma imposição que se fez aceita por eles e que sobre ela agiram e agem refletidamente.

A dialética da imagem se mostrou como instrumento importante a leitura de imagens. O conceito teoriza sobre os acontecimentos e fenômenos históricos ocultados e que, ao serem identificados, saltam no tempo e estabelecem comunicações temporais de encontro e aproximação. Daí a relação entre experiências presentes e pretéritas se aproximam, quando o passado deixa de ser um cemitério silencioso e é invadido pela vida que se perpetua na memória coletiva das pessoas.

A morte e o silêncio do sono se consubstanciam em vidas e vozes carregadas de consciência e senso crítico. Se a observação de uma imagem visual é, a princípio, acompanhada de silêncios, os ruídos e ecos que ela é capaz de emitir dependem do grau de interação e interpelação estabelecido pelos observadores. Os alunos, sujeitos do conhecimento, enquanto observadores, manipulam a visualidade que lhes é ofertada pela cultura visual e não se deixam ser ludibriados e iludidos pela sedução das representações.

Portanto, esquadrihar a história indígena a partir da iconografia didática é exercício dinamizado pelos sujeitos leitores e sujeitos representados, segundo o qual os vários grupos indígenas, para além de subordinados ao projeto colonial lusitano e hispânico, mostram-se como atores e protagonistas da história do Brasil e da sua própria história.

O exposto ganha maior fundamento quando a efetivação da Lei n. 11.645/2008 ainda é um desafio à educação brasileira (SILVA; COSTA, 2018) e as resoluções para os problemas se dão nas pesquisas sobre a temática indígena e suas implicações para as instituições educacionais do país.

Referências

- ALMEIDA, Maria Regina Celestino de. **Os índios na história do Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.
- AMOROSO, Marta Rosa; SÀEZ, Oscar Cala Via. Filhos do norte: o indianismo em Gonçalves Dias e Capistrano de Abreu. In.: SILVA, Aracy Lopes da; GRUPIONI, Luís Donisete Benzi (orgs). **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1º e 2º grau**. Brasília: MEC/MARI/UNESCO, 1995.
- BENJAMIN, Walter. **Passagens**. Trad. Cleonice Paes Barreto Mourão. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
- BITTENCOURT, Circe. **Livro didático e saber escolar (1810-1910)**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2008.
- BURKE, Peter. **Testemunha ocular: o uso da imagem como evidência histórica**. São Paulo: Editora Unesp, 2017.
- CERTEAU, Michel de. **A escrita da história**. Trad.: Maria de Lourdes Menezes. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.
- CHARTIER, Roger. **A história cultural: entre práticas e representações**. Lisboa: DIFEL, 2002.
- CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27957>. Acesso em: 13 out. 2022.
- COTRIM, Gilberto. **História Global**. Volume único. 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
- COTRIM, Gilberto; COSTA, Jaime. **Historiar, 6º ano: ensino fundamental, anos finais**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2018.
- COTRIM, Gilberto; COSTA, Jaime. **Historiar, 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2018.
- COTRIM, Gilberto; COSTA, Jaime. **Historiar, 8º ano: ensino fundamental, anos finais**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2018.
- COTRIM, Gilberto; COSTA, Jaime. **Historiar, 9º ano: ensino fundamental, anos finais**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2018.
- DIDI-HUBERMAN, Georges. **O que vemos, o que nos olha**. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 2010.
- DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2 ed. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- ECO, Umberto. O problema da obra aberta. In.: _____. **A definição da arte**. Trad. Eliana Aguiar. 1ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2016. [original de 1972].
- FUNARI, Pedro P; PIÑON, Ana. **A temática indígena na escola: subsídios para os professores**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2020.
- GOMBRICH, Ernst H. **Arte e ilusão: um estudo da psicologia da representação pictórica**. Trad. Raul Barbosa. 3ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1995. [original de 1959].
- HALL, Stuart. **Cultura e representação**. Trad. Daniel Miranda e William Oliveira. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio: Apicuri, 2016.
- HARTOG, François. **Regimes de historicidade: presentismo e experiências do tempo**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

- HERNÁNDEZ, Fernando. **Catadores da Cultura Visual**: uma proposta para uma nova narrativa educacional. Trad. de Ana Duarte. Porto Alegre: Editora Mediação, 2007.
- JULIA, Dominique. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. In.: **Revista Brasileira de História da Educação**, São Paulo, n^o1 jan./jun, p. 9-43, 2001. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4250681/mod_resource/content/1/273-846-1-PB.pdf. Acesso em: 16 out. 2022.
- KOSSOY, Boris. **Fotografia & História**. 5^a ed. São Paulo. Ateliê Editorial, 2014.
- MUNAKATA, Kazumi. **O livro didático**: alguns temas de pesquisa. *Revista Brasileira de História da Educação*. São Paulo, v. 12, n. 3, 2012. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2238-00942012000300008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 13 set. 2022.
- RAMINELLI, Ronald. **Imagens da colonização**: a representação do índio de Caminha a Vieira. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.
- RUSEN, Jörn. **Teoria da História**: uma teoria da história como ciência. Curitiba: Editora UFPR, 2015.
- SANTAELLA, Lucia. *Leitura de imagens*. 1 ed. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2012.
- SCOTT, James. **A dominação e a arte da resistência**: discursos ocultos. Lisboa: Letra Livre, 2013.
- SILVA, Giovani José da; COSTA, Anna Maria Ribeiro da. **Histórias e culturas indígenas na Educação Básica**. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.
- SIQUEIRA, Adriel Jonathas Fernandes. **Entre penas e flechas**: representações da temática indígena a partir da lei 11.645/08. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5476>. Acesso em: 24 set. 2022.

Autores:

Gabriel Alves dos Santos

Graduando em História pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

E-mail: gabrielalves@alu.uern.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3158-6043>

Paulo Augusto Tamanini

Doutor em História pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com Pós-Doutorado em História pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado CAPES/UFPR

Coordenador do Grupo de Pesquisa Imagens e Ensino, percepções, métodos e fontes (CNPq/UFERSA).

Professor Visitante no Programa de Pós-Graduação em Ensino (UFERSA).

E-mail: paulo.tamanini@ufersa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6963-2952>

Como citar o artigo:

SANTOS, Gabriel Alves (dos); TAMANINI, P.A. O discurso oculto na iconografia didática dos povos indígenas: apontamentos para a leitura de imagens dialéticas no ensino de história. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 349 - 367. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p349-367.id1108

PENSAMIENTO CRÍTICO Y FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS: ¿CÓMO SE INFLUYEN MUTUAMENTE?

Bruna Marques Duarte

brunamd88@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0146-7502>

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Maringá, Brasil.

Rhuan Guilherme Tardo Ribeiro

rhuangui94@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8514-6345>

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Maringá, Brasil.

Luciano Carvalhais Gomes

lbgomes2@uem.br

<https://orcid.org/0000-0002-2005-9224>

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Maringá, Brasil.

Recibido: 25/05/2022 **Aceptado:** 20/11/2022

Resumen

El tema de este artículo es el estudio de la relación entre las cuestiones epistemológicas y pedagógicas de los profesores y la enseñanza del pensamiento crítico en Ciencias de la Educación, en la educación básica. Por lo tanto, el objetivo principal de este escrito es el análisis de cómo estos campos se influyen entre sí, considerando que la postura epistemológica de la enseñanza implica acciones didácticas, por lo que las actividades pueden convertirse en más o menos promotoras del pensamiento crítico. El pensamiento crítico se ha colocado como factor preponderante para un desempeño consciente de la asignatura, por lo tanto, debe ser enseñado en las aulas de manera infusa, ya que de esta manera permite el desarrollo del pensamiento crítico durante la discusión de conceptos científicos. Así, buscamos componer elementos referentes a un estudio de carácter cualitativo, a partir de aspectos teóricos y metodológicos de la investigación bibliográfica para contribuir a esas reflexiones. Por ello, destacamos que al pensar en estrategias que desarrollen el pensamiento crítico, el docente debe estar preparado para aplicarlas. Es necesario reflexionar y modificar la formación docente inicial y continuada, para que se oriente hacia el pensamiento crítico, ya que la triada de actividades intencionales, acción docente y disposiciones de los estudiantes son fundamentales para el desarrollo de una Educación en Ciencias centrada en el pensamiento crítico.

Palabras clave: Enseñando y aprendiendo. Constructivismo. Enseñanza de las ciencias.

PENSAMIENTO CRÍTICO E AS BASES EPISTEMOLÓGICAS: COMO ELES SE INFLUENCIAM?

Resumo

O tema deste artigo é o estudo da relação entre as questões epistemológicas e pedagógicas docentes e o ensino do pensamento crítico na Educação para as Ciências, na educação básica. O principal objetivo desse escrito é a análise de como estes campos se influenciam, considerando

que a postura epistemológica docente implica nas ações didáticas, de forma que as atividades podem se tornar mais ou menos promotoras de pensamento crítico. O pensamento crítico tem sido colocado como fator preponderante para uma atuação consciente do sujeito, logo, deve ser ensinado nas salas de aula de forma infundida, uma vez que, assim, permite seu desenvolvimento durante a discussão de conceitos científicos. Então, buscamos compor elementos no tocante de um estudo de natureza qualitativa, a partir de aspectos teóricos e metodológicos da pesquisa bibliográfica para contribuir com esses pensamentos. Sendo assim, destacamos que, ao se pensar estratégias que desenvolvam o pensamento crítico, o professor deve estar preparado para aplicá-las. É necessário refletir e modificar a formação docente inicial e continuada, para que seja orientada para o pensamento crítico, uma vez que a tríade composta por atividades intencionais, ação docente e disposições do aluno é essencial para o desenvolvimento de uma Educação em Ciências voltada ao pensamento crítico

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem. Construtivismo. Educação em Ciências.

CRITICAL THINKING AND EPISTEMOLOGICAL FOUNDATIONS: HOW DO THEY INFLUENCE EACH OTHER?

Abstract

The theme of this article is the study of the relationship between the epistemological and pedagogical issues of teachers and the teaching of critical thinking in Science Education, in basic education. Thus, the main objective of this writing is the analysis of how these fields influence each other, considering that the teaching epistemological posture implies didactic actions, so that activities can become more or less promoters of critical thinking. Critical thinking has been placed as a preponderant factor for a conscious performance of the subject, therefore, it must be taught in the classrooms in an infused way, since this way, it allows the development of critical thinking during the discussion of scientific concepts. So, we seek to compose elements regarding a study of a qualitative nature, based on theoretical and methodological aspects of bibliographical research to contribute to these thoughts. Therefore, we emphasize that when thinking about strategies that develop critical thinking, the teacher must be prepared to apply them. It is necessary to reflect and modify initial and continued teacher training, so that it is oriented towards critical thinking, since the triad of intentional activities, teaching action and student dispositions are essential for the development of an Education in Sciences focused on the critical thinking

Keywords: Teaching and learning. Constructivism. Science Education.

Introdução

Este escrito discute sobre o pensamento crítico e a sua relação com as questões epistemológicas docentes, assim como a sua implicação na Educação em Ciências, na educação básica, uma vez que o cenário atual exige uma formação de cidadãos que reconheçam a importância do conhecimento científico. Neste contexto, o ensino voltado para o seu domínio e o desenvolvimento do pensamento crítico dos discentes são cruciais para a imersão desses sujeitos na sociedade, como seres atuantes no desenvolvimento da Humanidade.

As questões epistemológicas podem influenciar na orientação do pensamento crítico, nas atividades pedagógicas e na sua abrangência quanto às suas habilidades e disposições que serão abordadas no decorrer deste texto. Diante disso, ponderamos como essenciais reflexões que procuram analisar como a postura docente pode implicar na educação para o pensamento crítico, fundamentado em uma educação que seja para todos.

O pensamento crítico, para Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), é a base de uma sociedade crítica, além disso, com a crescente disseminação da informação, os estudantes devem estar preparados para analisarem criticamente suas fontes e utilizá-las racionalmente (TENREIRO-VIEIRA, 2000; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2000). Pois, ao observar o uso do pensamento crítico, notamos também que é essencial para o indivíduo tomar posição sobre diversas questões em sua realidade sociocultural, incluindo as situações de caráter científico. Assim, o seu ensino, que está diretamente ligado ao seu domínio, é entendido como fundamental e deve ocorrer de maneira concomitante aos conceitos, ou seja, juntamente dos conteúdos de Ciências. Dessa maneira, em outros contextos, como o Português, os autores determinam esta forma de ensino do pensamento crítico como infundida, pois permite, ao mesmo tempo, a discussão de conceitos e o desenvolvimento do pensamento crítico (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2000; MIRANDA, 2009).

Mediante ao exposto, observamos que o pensamento crítico é colocado como efetivo para a compreensão de diversas questões, dessa forma, é necessária uma educação que tenha os pressupostos para sua orientação. Isso, por sua vez, requer uma ação docente coerente, de modo que as ações didático-pedagógicas sejam pensadas e aplicadas visando à promoção do pensamento crítico.

A partir destas considerações, compreendemos que, para o propósito descrito para o texto, faz-se necessário apresentar os aspectos metodológicos dessa pesquisa bibliográfica, discorrer sobre as principais conjecturas do pensamento crítico, bem como as denominações e as características das bases epistemológicas e as relações que se estabelecem pedagogicamente, além de suas implicações na educação voltada para a mobilização do pensamento crítico.

Metodologia

Com a intenção de ampliarmos os olhares acerca do pensamento crítico e das questões epistemológicas docentes, este estudo se caracteriza pelo método qualitativo, e conta com

procedimentos de elaboração e fundamentação teórico-metodológica no tocante de uma pesquisa bibliográfica sobre a temática abordada durante o escrito, instruído pelo pensamento crítico. Nesse ínterim, a pesquisa bibliográfica, para Silva, Oliveira e Silva (2021, p. 96) se fundamenta na concepção: “[...] de atividade primária da ciência permeada pela teoria e a realidade propõe problematizar, questionar e articular conhecimentos anteriores a novos conhecimentos”.

Ainda, a pesquisa bibliográfica, para Fonseca (2002), é realizada:

[...] a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Por sua vez, para Severino (2007), esse tipo de pesquisa caracteriza-se pelo:

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (SEVERINO, 2007, p. 122).

Segundo Lüdke e André (2014, p. 14): “[...] envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto”. Logo, “[...] um de seus pontos fortes, é que estuda pessoas em seus ambientes naturais e não em ambientes artificiais ou experimentais (POPE; MAYS, 2005, p. 14). Com isso, destacamos que esse tipo de pesquisa é utilizada no estudo da composição de características humanísticas e na compilação de seus resultados, em que o pesquisador passa a olhar suas estruturas de dados a partir de uma forma holística, as funções intermediárias que compõem a pesquisa.

Delineamentos sobre o pensamento crítico

A formação do pensamento crítico e reflexivo é uma necessidade para a sociedade atual, diante das diversas situações em que os indivíduos são chamados a tomarem decisões, tais como as questões ambientais e políticas e, mais recentemente, sobre questões relacionadas à saúde e

à COVID-19. Pois, pensar reflexivamente proporciona acesso aos diversos campos do conhecimento. Sendo assim, o pensamento crítico e reflexivo possui uma função na vida dos indivíduos e das sociedades, uma vez que mediatiza o crescimento de valores e aprendizado de atitudes civilizadas como: “[...] solidariedade, equidade, convivência pacífica e respeito à vida; pois, facilita a negociação em situações de conflito” (GONZÁLEZ, 2012, p. 597, tradução nossa). Dessa forma, o pensamento reflexivo ajuda na construção de seres humanos melhores: responsáveis, éticos e solidários (GONZÁLEZ, 2012).

Neste aspecto, “O pensamento crítico é um pensamento reflexivo razoável, focado em decidir no que acreditar ou fazer. A ênfase está na razoabilidade, reflexão e no processo de tomada de decisões” (ENNIS, 1996, p. 166). Assim, o pensamento crítico está associado às situações de resolução de problemas: “[...] o pensamento crítico inclui a resolução de problemas e a tomada de decisão” (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2000, p. 28).

Pensamento crítico significa pensamento adequado à procura de conhecimentos relevantes e fidedignos sobre o mundo. Outra forma de descrevê-lo seria pensamento racional, pensamento reflexivo, pensamento responsável ou pensamento hábil, que se centra nas decisões sobre o que acreditar ou sobre o que fazer (MIRANDA, 2009, p. 25).

O pensamento crítico é uma prática necessária para se pensar e se decidir, abarcando capacidades e ações, por meio da atuação crítica. Dessa maneira, inclui “[...] habilidades relacionadas à clareza (divididas em conjuntos elementares e avançados), habilidades relacionadas à inferência, habilidades relacionadas ao estabelecimento de uma base sólida para inferência e habilidades envolvidas no processo de tomada de decisão [...]” (ENNIS, 1985, p. 48, tradução nossa). Assim, para o autor, quando combinadas as disposições do pensamento crítico, essas quatro categorias compreendem o processo de decisão acerca do que acreditar ou fazer.

Ao evidenciar o quanto é essencial o ensino do pensamento crítico, Ennis (1985) considerou que, para fins de organização curricular, ensino e avaliação, este poderia ser dividido em disposições e habilidades. Por isso, listou capacidades a serem desenvolvidas separadamente. No entanto, nos indivíduos, elas são utilizadas de maneira integrada para a tomada de decisão. A definição de pensamento crítico proposta por Ennis pode ser considerada como uma definição operacional, pois:

[...] é um procedimento que atribui um significado comunicável a um conceito através da especificação de como o conceito é aplicado dentro de um conjunto específico de circunstâncias. De uma outra forma, uma definição operacional é uma descrição precisa de o que algo é e de como se obtém um valor para esse algo que estamos tentando medir, ou seja, de como medi-lo. Uma definição operacional tem que ser específica, concreta, mensurável e útil para as pessoas envolvidas (PINHEIRO, 2020, p. 1).

Com o propósito de verificar e computar as disposições e capacidades de pensamento crítico, Ennis (1985), estabeleceu uma taxonomia que organiza as disposições e capacidades relacionadas ao pensamento crítico. Além de Ennis (1985), outras tipologias foram sistematizadas, no entanto, para Tenreiro-Vieira, Vieira (2014, p. 15) há um conjunto de capacidades, sendo comum entre elas: “[...] fazer e responder a questões de clarificação, resumir, analisar argumentos, avaliar a credibilidade de fontes, fazer deduções, formular hipóteses e conclusões, fazer juízos de valor, identificar falácias, identificar assunções e argumentar”. Em relação às capacidades listadas por Ennis, Tenreiro-Vieira e Vieira (2000, p. 37) apresentam:

As capacidades listadas na taxonomia encontram-se organizadas em cinco áreas principais – clarificação elementar; suporte básico; inferência; clarificação elaborada e estratégias táticas. Cada uma destas áreas inclui várias capacidades agrupadas em diferentes categorias. Cada uma dessas categorias é, na verdade, um compósito de capacidades inter-relacionadas (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2000, p. 37).

Nesse sentido, por exemplo, a clarificação elementar inclui as seguintes capacidades: focar uma questão, analisar argumentos e fazer e responder questões. Tais habilidades ainda são subdivididas em outras; dessa maneira, focar uma questão corrobora identificar ou elaborar uma questão e desenvolver uma resposta.

Entendemos que essa taxonomia está dividida em duas grandes áreas, quais sejam: disposições e capacidades. Nas disposições, são elencados 14 itens relacionados aos aspectos afetivos, os quais as pessoas devem ter para decidir, de modo racional e reflexivo, em que acreditar ou fazer, tais como: procurar alternativas; utilizar e mencionar fontes credíveis; procurar razões; entre outros.

A área das capacidades, associada aos aspectos cognitivos, é dividida, por sua vez, em cinco categorias: clarificação elementar; suporte básico; inferência; clarificação elaborada e estratégias e táticas. Em cada uma dessas categorias, estão dispostos alguns itens (capacidades) e subitens (descritores). Os descritores são:

[...] como identificadores que caracterizam uma determinada Capacidade; assim, se um aluno desenvolver os seguintes descritores: a) Identificar conclusões; b) Identificar razões enunciadas; c) Identificar razões não enunciadas; d) Identificar semelhanças e diferenças; e) Identificar e lidar com irrelevâncias; f) Procurar a estrutura de um argumento; g) Resumir, isso significa que ele está usando um meio para argumentar, sendo capaz também de analisar argumentos e compará-los com os próprios (SANTOS, 2018, p. 52).

A taxonomia de Ennis se apresenta de forma organizada e detalhada. Desse modo, Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), explicitam algumas razões para a utilização e escolha desse quadro teórico: “[...] (i) ser exaustiva, clara e compreensiva; (ii) cobrir capacidades do pensamento crítico reconhecidas e inerentes à realização da atividade científica; e (iii) se encontrar operacionalizada numa taxonomia [...]” (TENREIRO-VIEIRA, VIEIRA, 2000, p. 37).

Quanto à relação do pensamento crítico e o ensino, existe a premissa de que as capacidades descritas por Ennis devem ser ensinadas, pois, ocorre o risco de elas não serem aprendidas (MIRANDA, 2009). Sendo assim, é preciso que o professor demonstre diversas situações que necessitem de sua utilização. Nesse sentido, as abordagens pedagógicas podem ocorrer de duas maneiras: “[...] i) a criação de um curso ou programa especificamente dedicado à temática do desenvolvimento do pensamento crítico; e (ii) a incorporação do desenvolvimento do PC nas disciplinas do plano curricular” (SANTANA, 2019, p. 24). Na primeira opção, o ensino é desenvolvido em curso separado, numa abordagem geral; na última, nas diferentes disciplinas do currículo escolar, ou seja, no ambiente de cada uma das disciplinas, em uma perspectiva integrada ou infundida, para a qual Vieira (2003, p. 145) propõe: “[...] um ensino do pensamento crítico de uma forma articulada e integrada com os conhecimentos científicos e tecnológicos”.

Os modos de abordagem do pensamento crítico se diferenciam, como descrito anteriormente, de acordo com a sua integração ou não às disciplinas curriculares. Quanto à perspectiva infundida, Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) enumeram três razões para a associação do pensamento crítico aos conteúdos de cada componente curricular, pois permite aspectos como, o domínio de conteúdos e a contextualização, além de evitar o aumento desnecessário de disciplinas:

- 1- Contribuir não só para o desenvolvimento de capacidades, mas também, para melhor compreensão dos conhecimentos científicos, por quanto o uso das capacidades de pensamento crítico obriga a um domínio de conteúdos.
- 2- Ter maior impacto no desempenho dos alunos no âmbito das disciplinas curriculares, uma vez que o ensino do pensamento crítico é feito de forma contextualizada.

3- Evitar um curso (ou disciplina) adicional a acrescentar ao currículo (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2000, p. 32).

As considerações aqui levantadas sobre a definição e a abordagem do pensamento crítico nos fazem refletir sobre a importância das aulas como sua mobilizadora e da aprendizagem de conceitos científicos, de modo em que a sala de aula seja um ambiente de reflexão, criado por uma postura didático-pedagógica que analisa o estudante como um ser que possui suas experiências, Diante disso, no próximo tópico, refletiremos sobre a postura epistemológica docente e suas implicações no ensino do pensamento crítico.

O pensamento crítico e a postura epistemológica docente

Ao conjecturar sobre o processo de Educação em Ciências na educação básica, percebemos que não existe professor sem uma base epistemológica que ampare seu trabalho pedagógico, mesmo que de forma inconsciente (DUARTE *et al.*, 2021). De acordo com Becker (1993), há três maneiras de um professor conceber os papéis do sujeito e do objeto na construção do conhecimento, a saber: empirista, apriorista e construtivista.

No Empirismo, é o objeto que determina o sujeito; o conhecimento tem origem na experiência do indivíduo por meio dos sentidos físicos; a aprendizagem é um processo mecânico e o sujeito é moldado pelo meio externo que leva à criação de hábitos (BIGGE, 1977; PIAGET, 1998; GOULART, 2000). Desta forma, de acordo com Becker (1993, p. 12): “Podemos dizer que empiristas são todos aqueles que pensam – não necessariamente de forma consciente – que o conhecimento se dá por força dos sentidos”. Percebemos, assim, que a consciência cognoscente encontra seus conteúdos da experiência: “O espírito humano está por natureza vazio; é uma tábula rasa, uma folha em branco onde a experiência escreve” (HESSEN, 1980, p. 68).

O Apriorismo, por sua vez, concebe que o conhecimento está associado à bagagem hereditária. Tal postura se opõe ao empirismo ao relativizar a experiência e absolutizar o sujeito. Como o próprio nome já diz, nessa vertente o conhecimento apresenta elementos *a priori*, que não dependem da experiência (HESSEN, 1980). Sendo assim, o apriorismo, segundo Becker (1992, p. 4), é: “A concepção de conhecimento que acredita que se conhece porque já se traz algo, ou inato ou programado na bagagem hereditária, para amadurecer mais tarde, em etapas previstas”.

Na concepção Construtivista, no entanto, o conhecimento não está restrito ao sujeito e nem ao objeto, mas na interação entre eles (BECKER, 1993). Dessa forma, segundo Becker (1992, p. 2), o construtivismo significa:

[...] a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de qu376onsciencia376ntente, o conhecimento não é dado, em nenhu376onsciencia, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do Indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento.

Podemos considerar, diante das definições das visões epistemológicas – Empiristas, Aprioristas e Construtivistas –, que cada prática pedagógica docente tem subjacente uma concepção de conhecimento. Desse modo, as relações no processo de ensino e de aprendizagem seguem modelos pedagógicos atrelados a estas concepções (BECKER, 1993; BITTENCOURT, 2001). Para Becker (2012), há três diferentes formas de representar a relação entre ensino e aprendizagem, as quais são apoiadas nessas crenças epistemológicas, denominadas de pedagogia diretiva, pedagogia não diretiva e pedagogia relacional.

Um professor empirista, por exemplo, crê na transmissão direta do conhecimento, passando atividades repetitivas, que pouco estimulam a criatividade e o pensamento crítico, sendo relacionado à uma pedagogia diretiva. Nessa postura empirista, associada à interação diretiva, o docente se coloca como o único sujeito, enquanto o discente se torna o objeto a ser completado de conteúdo:

Se, na experiência de minha formação, que deve ser permanente, começo por aceitar que o formador é o sujeito em relação a quem me considero o objeto, que ele é o sujeito que me forma e eu, o objeto por ele formado, me considero como um paciente que recebe os conhecimentos conteúdos-acumulados pelo sujeito que sabe e que são a mim transferidos (FREIRE, 1996, p. 13).

Nessa perspectiva, o professor, quando se torna o formador, tem a falsa ilusão de ser o sujeito formador e, no caso, o estudante é apenas um objeto a ser preenchido e formatado aos moldes do formador (FREIRE, 1996). Assim, escrevendo na “tábula rasa”, o docente não analisa o estudante como um ser pensante que possui suas concepções internas, por isso, sua prática educativa é concebida, como elucidam Duarte *et al.*, 2021, p. 21, “[...] nas escolas, na maioria das aulas, os professores exigem silêncio e ministram aulas quase exclusivamente expositivas.

Ao final da explicação, atividades repetitivas e extensas são passadas para os alunos exercitarem e assimilarem os conteúdos”.

Essa forma de ensino preconiza, na maioria das vezes, uma ideologia de autoritarismo, de coação e de não criticidade. Isso implica na não autonomia discente, na ordem do silêncio, da obediência, da morte da criatividade. Dessa maneira, o passado se repete mais e mais vezes do que podemos imaginar, a falta do novo é preenchida pela retórica dos mesmos questionamentos, em um processo no qual a certeza que reina é a reprodução do passado: “O professor entra em sala já pedindo organização, apresenta o tema da aula e já começa as explicações. O aluno não pode comentar nada com o colega, senão é logo repreendido, utilizando-se, muitas vezes, das provas como modo de castigo” (DUARTE *et al.*, 2021, p.21).

Neste panorama, o professor é o transmissor e o estudante um simples receptor, o que gera uma visão de conhecimento imutável que não pode ser questionado, porém, este não desenvolve a autonomia nos estudantes, tornando a sala um ambiente sem reflexão e sem trocas de saberes, o que tem como consequência a falta de espaço para a aprendizagem (MATTOS *et al.*, 2018).

Considerando esta visão, percebemos que, nas escolas, o que se perpetua é uma constituição empírica, em que o professor recria nas salas de aulas a percepção em que foi formado. Isso nos leva a considerar a importância da formação inicial voltada aos pressupostos do pensamento crítico. Assim, um professor crítico deve ser constituído nesta perspectiva: “[...] o professor só poderá apelar para a manifestação, a utilização e o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico dos alunos, se ele próprio manifestar e utilizar estas capacidades” (TENREIRO-VIEIRA, 2000, p. 16).

Em relação à concepção epistemológica Apriorista, que está associada ao modelo pedagógico não diretivo, considera que o estudante tem consigo todo o conhecimento que será despertado. Não obstante, muitas vezes, um professor adota uma postura empirista para ensinar, e uma apriorista para definir o fracasso do aluno (DUARTE *et al.*, 2021).

Contrária às posturas anteriores, o professor construtivista acredita na importância relacional entre sujeito, objeto e contexto social. Dessa forma, ao trazer um material à aula, permite sua exploração, questiona e dá tempo para os alunos responderem, discute a problemática tentando envolver a todos, definindo uma postura pedagógica relacional (BECKER, 2012).

Logo, é necessário que o docente perceba que não existe apenas uma forma de aprendizagem e, assim, planeje atividades diversificadas. Não se trata de uma perspectiva em que o aluno, a partir de sua orientação, deva por si mesmo procurar aprender, ou de “transmissão”, uma vez que esta imposição de domínio da aula é a recriação de um ensino voltado para a opressão e dificulta o conhecer dos estudantes, mas, ao contrário, diante de uma análise crítica da sua sala de aula e da posição epistemológica construtivista se valer de diversas estratégias, como elucidam Laburú e Carvalho (2011, p. 8):

[...] favorecer leituras, investigações, questionamentos, gerar conflitos cognitivos, utilizando contradições empíricas e conceituais em nível individual ou, na esfera coletiva, controvérsias entre oposições discrepantes ou antagônicas; incentivar o enfrentamento de problemas, a discussão, os debates de idéias polarizadas e em conjunção com a elaboração de argumentos e justificações de si mesmas; propiciar o levantamento e o teste de hipóteses, a análise e a síntese, fazer uso do recurso de analogias, mapas ou redes conceituais, experimentos mentais, estudo em grupo; estabelecer momentos para que sejam transmitidas informações que precisam ser memorizadas, ordenadas, estruturadas e organizadas através de aulas expositivas, de vídeos, de textos; favorecer atividades manipulativas, de exploração de observação; estar atento ao nível lógico e cognitivo do aprendiz, levando em consideração as suas representações; etc.

Dessa forma, o construtivismo, como processo educativo, deve ser visto além da construção do conhecimento pelo aluno e o professor como organizador de ações. As abordagens didáticas devem ser plurais, com atividades, coletivas, individuais, pesquisas realizadas pelos alunos, fala do professor de maneira que, a este último, cabe:

[...] conduzir, no sentido de estabelecer previamente o que vai ser estudado, dizendo o que é preciso ver; colocar, explicar e expor os novos conceitos, explicitando e organizando as novas informações de maneira clara; mostrar a (nova) forma de ver e o que precisa ser visto ou entendido; advertir e corrigir os entendimentos errados de cada aluno, sanando dificuldades; mostrar e comparar a estrutura conceitual oficial com a do aluno (LABURÚ; ARRUDA, 2002, p. 481).

Por sua vez, as práticas educativas precisam envolver atividades não engessadas, com concepção empírica, pois é preciso mudar a cultura que se dissemina há muito tempo nos meios escolares, a do ensino por transmissão, uma vez que: “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 13).

É na perspectiva de construção e (re)construção dos sujeitos que acreditamos numa verdadeira aprendizagem em que segundo Freire (1996, p. 14):

[...] os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos.

Uma educação não bancária, na ótica construtivista, exige uma visão docente em que: "[...] quem forma se forma e re-forma ao for-mar e quem é formado forma -se e forma ao ser formado" (Freire, 1996, p. 13), ou seja, professor e estudante passam pelo processo de transformação no ensino. O docente tem a oportunidade de refletir e reformar sua ação, ao passo que também se modifica a partir do que vivencia junto ao estudante. Sobre isso, Freire (1996, p. 13) ainda elucida: "Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender".

Nas palavras de Freire (1996), o formar está atrelado a "re-formar", no sentido de que o professor também aprende ao ensinar, e tem possibilidade de modificar a sua ação didática com sua prática educativa. O processo de considerar estudante e professor como sujeitos da ação didática, em que o primeiro não é apenas o objeto que incorpora o que recebe do meio, exige uma perspectiva de ensino relacional em que ambos interajam entre si e com o mundo.

Nesse sentido, buscando um ensino não autoritário e significativo, é crucial que o docente considere os conceitos prévios, existentes ou não, com a intenção de não apenas respeitá-la, mas utilizá-la para avaliar e controlar o aprendizado. Esse processo possui duas finalidades:

[...] na medida em que se perscruta os pensamentos do aluno, permite-se saber o que este realmente "aprendeu" do que se queria que ele houvesse aprendido, sugerindo planos de ações a partir disso; segundo, na perspectiva de clarificar os próprios pensamentos dos estudantes, a extração de idéias tem como maior objetivo e relevância fazer com que o aprendiz traga para o nível do consciente conhecimentos intuitivos, de modo a escapar-lhes do poder de comando (LABURÚ; ARRUDA, 2002, p. 484).

Diante disso, ao analisar as posturas pedagógicas vinculadas às bases epistemológicas, verificamos que o construtivismo nos revela uma premissa essencial, que os alunos possuem experiências externas, as quais devem ser consideradas no processo educativo; por isso, a interação é essencial, e o diálogo o mediador do processo. Nesse sentido, Tenreiro-Vieira e Vieira, 2014, p. 20-21 corroboram:

Um aspecto fulcral no processo de ensino e de aprendizagem são as ideias desenvolvidas, previamente pelos alunos sobre o assunto em estudo. Assim, importa identificar e, conseqüentemente, considerar as ideias dos alunos. Nesse sentido podem ser usadas diferentes estratégias.

Aplicando a ideia anterior no contexto do ensino orientado para o pensamento crítico, percebemos que o foco do ensino e da aprendizagem deve mudar do antigo modo de transmissão para um processo coletivo, em que as considerações prévias dos alunos devem ser analisadas e utilizadas para identificar os possíveis caminhos que as estratégias que serão traçadas pelo docente podem tomar. Ponderamos, desse modo, que o professor, ao ter uma postura epistemológica construtivista, carece analisar criticamente. Pois, é necessário se tomar cuidado com as leituras equivocadas quanto às suas vertentes. Dessa forma, quando a mesma for considerada e utilizada para a mobilização do pensamento crítico na Educação em Ciências, necessita conceber uma diversificação de estratégias para que não recaia apenas no apreço de um tipo de atividade.

O construtivismo, para Tenreiro-Vieira e Vieira, (2014, p. 20) “[...] releva a importância da implicação cognitiva do sujeito como agente ativo das suas aprendizagens, pelo que a aprendizagem escolar será vista como um processo de (re) construção de conhecimentos e o ensino como a ação facilitadora desse processo”. Ao analisar essa afirmação, consideramos que uma postura epistemológica construtivista pode evidenciar a perspectiva crítica numa *práxis* que orienta o ensino para a reflexão. Assim, a ação docente é como sujeito que educa para a criticidade, ou seja, é aquele que encara seu aluno como ser transformador, e não apenas como um reprodutor de conceitos e teorias. É nessa perspectiva que, para Freire (1996, p. 13): “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablá e a prática, ativismo”.

Ante o exposto, evidenciamos que, no campo da orientação da prática educativa para o desenvolvimento do pensamento crítico, tem se refletido sobre as estratégias que permitem a mobilização do pensamento crítico, de maneira que as atividades desenvolvidas realmente propiciem sua mobilização. Entre as atividades evidenciadas nessa perspectiva, Vieira e Tenreiro Vieira (2005) destacam: pesquisa bibliográfica; trabalho de campo; ensaios argumentativos; realização de fluxogramas; simulação da realidade, com atividades em pequenos grupos, como o *role play* e abstração da realidade, como leitura, escrita, discurso, entre outras.

No contexto de pesquisas nacionais, algumas estratégias têm sido utilizadas como mobilizadoras do pensamento crítico: Abordagem contextual (CARDOSO, 2021); Atividades investigativas (SANTOS 2018; SOUZA, 2019, SILVA 2020); Estudo de caso (SILVA, 2018); Jogo simulador de papéis (BARRETO, 2019) e Roda de conversa (BERTOLDO, 2018).

As atividades voltadas para a promoção do pensamento crítico carecem excitar a autonomia e a criatividade dos estudantes, fazendo-os refletir e questionar a partir de novas informações (MATTOS *et al.*, 2018). No entanto, tais aspectos necessitam de uma postura epistemológica docente dialógica que prevê a concepção de um pensador crítico. Dessa maneira, intensamente ligado ao desenvolvimento das capacidades do pensamento crítico está a ação docente em ensinar a pensar criticamente (GÜLLICH; VIEIRA, 2019).

No entanto, apesar da essencialidade de um ensino voltado para a promoção do pensamento crítico, o ensino tradicional vinculado ao livro didático como única ferramenta de ensino, em que a memorização é a base da aprendizagem, ainda se repete nas salas de aula da maioria das escolas (MATTOS *et al.*, 2018). Esse cenário, porém, para ser reconfigurado, necessita de uma ação docente consciente com bases epistemológicas que considerem o processo educativo uma ação coletiva que vise a ação dos envolvidos.

Ante o exposto, consideramos que esta forma de ensino crítico demanda uma ação docente com princípios que norteiam a aprendizagem do pensamento crítico. Alguns desses pressupostos são apresentados por Swartz e McGuinness (2014):

- 1-Ensinar estratégias de pensamento explícito em sala de aula;
- 2-Solicitar aos alunos que pensem como resultado de suas atitudes;
- 3-Realizar desafios de pensamento profundo usando perguntas envolventes como uma forma de solicitar atenção em vez de instrução didática;
- 4-Engajar os alunos no pensamento colaborativo para garantir a criação, interação e interação de significado conjuntos diálogo;
- 5-Levar os alunos a adotar uma forte perspectiva metacognitiva;
- 6-Ensinar explicitamente para facilitar a transferência dos procedimentos de pensamento aprendidos para outros contextos curriculares e não curriculares;
- 7-Cultivar disposições de pensamento e hábitos da mente;
- 8-Generalizar a abordagem instrucional usada nas salas de aula de pensamento para currículos de várias séries e de várias disciplinas e, portanto, fundi-la para criar escolas baseadas em modelos com um comunalidade de propósito e prática (p. 21-22, tradução nossa).

Ainda com relação às atitudes docentes que preconizam o pensamento crítico, Tenreiro-Vieira e Vieira (2014, p. 20) elucidam que, entre as ações do professor, estão:

- 1-Identificar e atuar considerando as ideias dos alunos sobre temáticas a abordar;
- 2-Encorajar os alunos a explicitarem o que pensam acerca de questões ou situações sob consideração, veiculando a mensagem de que as suas ideias são valorizadas, aceites e tidas em linha de conta;
- 3-Fomentar um ambiente que estimule os alunos a explorarem e a refletirem sobre suas ideias;
- 4-Criar múltiplas oportunidades de interação, o trabalho cooperativo e o questionamento mútuo;
- 5-Fomentar e alimentar a partilha e a discussão; Ajudar os alunos a relacionarem nova informação com a que já possuem e a sistematizarem o que aprenderem;
- 6-Decidir o apoio a fornecer aos alunos sem coarctar a sua responsabilidade primeira pela procura de uma solução ou pela exploração da situação (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014, p.20).

Além dessas implicações retratadas anteriormente, Tenreiro-Vieira e Vieira (2014, p. 20) acrescentam:

Mais do que responder diretamente às questões do aluno ou pedidos de confirmação das suas ideias, o professor deve formular questões provocativas do pensamento que os ajudem a, nomeadamente, clarificar, aprofundar, testar e avaliar ideias. Embora os alunos exijam, muitas vezes, mais explicações e informação, de modo a poderem realizar as suas tarefas o mais facilmente possível, quase todos sentem um mal-estar perante os professores que se apressam a dar as respostas para as questões.

Antemão ao trazido pelos autores, em relação à postura docente que se espera em sala de aula para a promoção do pensamento crítico, percebemos que, além das atividades orientadas para o pensamento crítico, espera-se que o professor crie um ambiente rico de discussão e debate, a partir de suas indagações. No entanto, a mudança de postura epistemológica docente passa pela modificação da formação docente. Para que a prática se concretize com a finalidade para o pensamento crítico, faz-se necessário investir na formação inicial e continuada para os professores mudarem suas concepções e práticas (VIEIRA, 2003).

Considerações Finais

Considerando as reflexões aqui apresentadas em relação ao pensamento crítico e as questões epistemológicas docentes, percebemos que o primeiro é fundamental e, assim, seu ensino é necessário, uma vez que auxilia nas tomadas de decisão dos sujeitos. Porém, a postura epistemológica docente influencia na maneira em que as atividades didáticas ocorrem em sala de aula. E, considerando que existem atividades mais ou menos mobilizadoras do pensamento crítico, a postura epistemológica docente deve estar voltada para uma educação mobilizadora do pensamento crítico, em uma perspectiva epistemológica construtivista, em que as atividades são planejadas para ação dos alunos, consciente e informada. No entanto, é preciso que o

professor sempre repense suas bases, e prime pela diversificação de atividades na sala de aula, na tentativa de contemplar todas as formas de aprendizagem.

Frisamos que é necessário reconhecer o pensamento crítico como uma questão crucial no processo educativo que conceba o aluno como ser social e cultural, e do docente como sujeito que reflete sua ação didática como formador de sujeitos que saibam utilizar os saberes e fazeres acadêmicos constituídos em sala de aula para a vida cotidiana em sociedade. Por isso, é preciso admitir que a postura epistemológica docente influencia no desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que a visão empirista reflete em ações didáticas pouco ou não promotoras do pensamento crítico, tais como a execução de atividades repetitivas, que não levam à reflexão e à discussão. Uma postura construtivista, por sua vez, prevê a elaboração de atividades diferenciadas, ligadas ao debate e à resolução de problemas.

Dessa forma, a Educação em Ciências na educação básica voltada para o pensamento crítico deve se consolidar em bases epistemológicas, em uma perspectiva para a formação crítica dos alunos. Isso, pois, é preciso fortalecer a tríade: atividades elaboradas intencionalmente para o pensamento crítico, o que se exige formulação de materiais com explicitação de questões voltadas para o pensamento crítico; atuação docente orientada para a mobilização do pensar criticamente e, assim, espera-se que o aplicador dessas atividades crie um ambiente para o desenvolvimento do pensamento crítico; questione aos alunos e dê o tempo correto para estes pensarem e responderem; incentive a turma a ser curiosa, elaborando problemas de interesse da maioria, encorajando-os a serem colaborativos; e disposição dos alunos para a aprendizagem do pensar criticamente, o que necessita de abertura de espírito.

Diante disso, é necessário avaliar a formação inicial e continuada dos professores, para que sejam formados profissionais que saibam dirigir seu trabalho didático para o pensamento crítico e reconheçam suas bases epistemológicas, e, assim, desenvolvam atividades orientadas e com intencionalidade para a mobilização do pensar criticamente. Em suma, que todas as ações escolares se voltem para a formação do pensador crítico.

Referências

- BARRETO, J. V. *Jogo simulador de papel como estratégia mobilizadora das capacidades do pensamento crítico*. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.**
- BECKER, F. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis: Vozes, 1993.**
- BECKER, F. *Educação e Construção do Conhecimento*. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.**

BECKER, F. O que é construtivismo? **Revista de Educação AEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.

BERTOLDO, T.A.T. **Roda de conversa como estratégia promotora de capacidades de pensamento crítico**. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.

BIGGE, M. L. (1977). **Teorias de aprendizagem para professores**. Tradução: NETO, J.A.S.; ROLFINI, M.A. São Paulo: EPU, 1977.

BITTENCOURT, J. Para além da epistemologia do professor. **Educação e Filosofia**, v.15, n°30, p.89-102, 2001.

CARDOSO, S.C. **Capacidades de pensamento crítico a partir de uma abordagem contextual para o ensino de eletroquímica**. 2021. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2021.

DUARTE, B. M.; OLIVEIRA, C.O; MULATTI, J. C.; GOMES, L. C. **Teorias epistemológicas e suas implicações pedagógicas para o Ensino de Ciências e Matemática** In: Tornando-se formadores (as) de professores (as) de Ciências da Natureza.1 ed.Maringá: Eduem, 2021, v.1, p. 17-31,2021.

ENNIS, R. H. A logical basis for measuring critical thinking skills. **Educational Leadership**, v. 43 n.2, p. 44-48, 1985.

ENNIS, R. H. Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. **Informal Logic**, v. 18, 1996.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**.25 ed. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

GONZÁLEZ-MORENO, C. Formación del pensamiento reflexivo en estudiantes universitarios. **Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación**, n.4, v.9, 595-617, 2012.

GÜLLICH, R. I. da C.; VIEIRA, R. M. Formação de professores de ciências para a promoção do pensamento crítico no brasil: estado da arte. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 9, n. 2, 2019.

HESSSEN, J. **Teoria do conhecimento**. Coimbra: Armênio Amado, 1980.

LABURÚ, C. E. CARVALHO, M. de. Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico no ensino de ciências naturais. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v.1, 2011.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S.M. Reflexões Críticas sobre as Estratégias Instrucionais Construtivistas na Educação Científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 477-488, dez. 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.

MATTOS, K. R. C. de; WALCZAK, A. T.; GÜLLICH, R. I. da C. Pensamento Crítico em Ciências: estudo comparativo temporal dos conceitos nas produções. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 273-290, 2018.

MIRANDA, R.J.P. **Qual a relação entre o pensamento crítico e a aprendizagem de conteúdos de ciências por via experimental? Um estudo do 1º ciclo**.Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de Lisboa, Lisboa, p.309,2019.

- PIAGET, J. **Sobre a Pedagogia. Textos Inéditos.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.
- PINHEIRO, H. B. **Definição operacional.** Disponível em: <https://www.ime.unicamp.br/~hildete/oper.pdf>. Acesso em: 23 out,2020.
- POPE, C.; MAYS, N. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde.** 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2005. 118 p.
- SANTOS, F.C. **Atividades investigativas e história da ciência:** Tendências em potencial para promover o pensamento crítico.2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática).Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2018.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo, SP: Cortez, 2007.
- SILVA, C. P. **Ensino de ecologia em uma perspectiva crítica: o desaparecimento de abelhas como estudo de caso socioambiental no Ensino Médio.** 2018. 119 f., il. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- SILVA, L.H.B. **Capacidade de Pensamento Crítico em Atividades Experimentais investigativas: uma perspectiva para a abordagem metodológica da pesquisa de desenvolvimento.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, Sergipe.
- SILVA, M. M. da; OLIVEIRA, G. S. de; SILVA, G. O. da. A Pesquisa Bibliográfica nos Estudos Científicos de Natureza Qualitativa. **Revista Prisma.** Rio de Janeiro, v.2, n.1, p. 91-109, 2021.
- SOUZA, R. S. B. **Possíveis contribuições de atividades investigativas para o desenvolvimento de capacidades do pensamento crítico.** 2019. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.
- SWARTZ, R., & MCGUINNES, C. **Desenvolvimento e avaliação do relatório final do projeto de habilidades de pensamento parte 1.** International Baccalaureate Organization, 2014.
- TENREIRO - VIEIRA, C. **O pensamento crítico na educação científica.** Lisboa: Instituto Piaget, 2000.
- TENREIRO-VIEIRA, C.; VIERA, R.M. **Promover o pensamento crítico nos alunos:** propostas concretas para sala de aula. 10 ed. Porto: Porto editora, 2000.
- TENREIRO-VIEIRA, C; VIEIRA, R.M. **Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico.** Documentos de trabajo de Iberciencia, n. 02. Iberciencia: Madrid, España, 2014.
- VIEIRA, R. M. **Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC.** 2003. Tese (Doutorado em Didática) – Universidade de Aveiro, Aveiro, PT, 2003.
- VIEIRA, R. M., TENREIRO-VIEIRA, C. **Estratégias de ensino / aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico.** Lisboa: Editorial do Instituto Piaget, 2005.

Autores

Bruna Marques Duarte

Licenciada em Ciências - Licenciatura Plena pela Universidade Estadual do Paraná-
(UNESPAR).
Mestra em Educação pela Universidade Estadual do Paraná - (UNESPAR).
Doutoranda em Educação para a Ciência e Matemática pela Universidade Estadual de
Maringá-(UEM).
Professora de Ciências na Secretaria do Estado do Paraná.
brunamd88@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0146-7502>

Rhuan Guilherme Tardo Ribeiro

Licenciado em Matemática pela Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguazu-
(FAESI).
Licenciado em Física pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).
Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).
Doutor em Educação para a Ciência e Matemática pela Universidade Estadual de Maringá-
(UEM).
Professor de Matemática e Física no Colégio Estadual Indígena Teko Nemoingo - São Miguel
do Iguazu/PR.
Integrante do grupo de pesquisa INTERART: Interação entre arte, ciência e educação:
diálogos e interfaces com as Artes Visuais da Universidade Estadual de Ponta Grossa.
rhuangui94@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8514-6345>

Luciano Carvalhais Gomes

Graduação em Engenharia Civil Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
Graduação em Licenciatura Plena pela Universidade Estadual de Maringá (UEM).
Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática Universidade Estadual de
Maringá (UEM).
Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática Universidade Estadual de Maringá,
(UEM)
lcgomes2@uem.br
<https://orcid.org/0000-0002-2005-9224>

Como citar o artigo:

DUARTE, B. M.; RIBEIRO, R. G. T; GOMES, L. C. **Pensamento crítico e as bases epistemológicas:** como eles se influenciam? **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 368 – 386. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p368-386.id1243

LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA: VALORIZACIÓN Y USO

Verónica Díaz

mvdiaz@ulagos.cl

<https://orcid.org/0000-0001-6428-2711>

Universidad de Los Lagos (ULA)

Osorno, Chile.

Recibido: 30/03/2022 **Aceptado:** 06/11/2023

Resumen

En la actualidad, la práctica de la enseñanza se sigue apoyando mayoritariamente en el libro de texto, aun cuando existen múltiples recursos educativos y avances tecnológicos. La naturaleza, características y formato de un texto escolar de matemática, dependen de varias condiciones y variables de contexto, las cuales tendrán impacto finalmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la disciplina. Este artículo da cuenta de una investigación cualitativa, cuyo objetivo es describir el uso y los indicadores de apreciación que tienen los docentes de la enseñanza secundaria, en su calidad de usuarios de los libros de textos, distribuidos a todos los establecimientos educacionales públicos por el órgano oficial.

De acuerdo a los resultados, se verifica a la adecuación y calidad de los recursos didácticos en matemáticas, como la característica de mayor satisfacción de parte de los docentes y predominan para su trabajo en aula, los libros de carácter expositivo y tecnológico, y en menor grado, el de carácter comprensivo.

Palabras clave: Libros de texto. Matemática. Docentes de matemática. Enseñanza secundaria.

LIVROS ESCOLARES DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO SECUNDÁRIO: VALORIZAÇÃO E USO.

Resumo

Na atualidade, a prática de ensino continua a depender principalmente do livro escolar, mesmo havendo múltiplos recursos educacionais e avanços tecnológicos. A natureza, as características e o formato de um livro escolar de matemática dependem de diversas condições e variáveis de contexto, que acabarão por ter impacto no processo de ensino e aprendizagem da disciplina. Este artigo dá conta de uma pesquisa qualitativa, cujo objetivo é descrever os indicadores de uso e valorização que os professores do ensino médio têm, na qualidade de usuários de livros escolares, distribuídos a todos os estabelecimentos públicos de ensino pelo órgão oficial.

De acordo com os resultados, verifica-se a adequação e qualidade dos recursos didáticos em matemática, como característica de maior satisfação por parte dos professores e predominam para seu trabalho em sala de aula, os livros de cunho expositivo e tecnológico, e para em menor grau, o caráter abrangente.

Palavras chave: Livros escolares. Matemática. Professores de Matemática. Ensino Secundário.

MATHEMATICS TEXTBOOK FOR SECONDARY EDUCATION: VALORIZATION AND USE

Abstract

At present, teaching practice is still mostly based on the textbook, even though there are multiple educational resources and technological advances. The nature, characteristics and format of a mathematics textbook depend on several conditions and contextual variables, which will ultimately have an impact on the teaching and learning process of the discipline. This article reports a qualitative research, which aims to describe the use and indicators of appreciation that secondary school teachers have, as users of textbooks, distributed to all public educational establishments by the official body. According to the results, the adequacy and quality of the mathematics teaching resources was found to be the characteristic of greatest satisfaction on the part of teachers, with a predominance of expository and technological textbooks and, to a lesser degree, comprehensive textbooks for classroom work.

Keywords: Textbooks. Mathematics. Mathematics teachers. Secondary education.

Introducción

El texto y los medios en general, son concebidos como los instrumentos con que cuenta el creador de una situación de aprendizaje para comunicarla, para hacerla posible en un espacio y un tiempo remotos al autor o a la situación que le dio origen. En particular, en el caso del modelo que se desarrolla para la enseñanza de la matemática, es válido preguntarnos si estos medios pueden transmitir, con algún nivel de fidelidad, aprendizajes que van más allá del aprendizaje de contenidos, ideas o procedimientos que forman parte del currículo.

La educación en la mayoría de los países, se rige por las líneas establecidas en el currículo que recoge las políticas de cada estado respecto al tipo de ciudadano que desea, según el interés de cada comunidad. Uno de los recursos que ayuda a materializar de una forma más sistemática el currículo en general, es precisamente el libro de texto. Representa uno de los medios más utilizados en los diferentes niveles de los sistemas educativos: nivel básico, nivel medio y superior. A pesar de la variedad de recursos didácticos y de los avances tecnológicos ligados al ámbito educativo, especialmente en Educación Matemática, los libros de texto continúan siendo un apoyo indispensable durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Montaluisa-Vivas, Salas-Jaramillo, Canga-Unda y Ponce-Benavides, 2021).

En el presente estudio, se ha utilizado el término libro de texto o texto escolar, para designar aquellos libros que utilizan habitualmente profesores y estudiantes a lo largo del curso escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un área disciplinaria en general, y en

matemáticas en particular. En la terminología francesa, se suele utilizar el término *manuel scolaire* y en la inglesa los términos *textbook* y *schoolbook* como sus equivalentes.

De acuerdo a Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt y Houang (2002), los libros de texto de matemáticas tienen un papel importante en la representación y traducción del currículo abstracto en operaciones que los profesores y estudiantes pueden realizar. Se utilizan ampliamente en la práctica cotidiana en el aula, difieren en su contenido y estilos pedagógicos y dan forma a las oportunidades potenciales de aprendizaje para los estudiantes (Mullis, Martin, Fpy y Arora, 2012; Pepin y Haggarty, 2001). Por lo tanto, se asume comúnmente que los libros de texto tienen un efecto sustancial en el rendimiento de los estudiantes.

Se cree que las nuevas tecnologías digitales, y en especial el uso de Internet, han desplazado el libro impreso como herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje. Pero lo cierto es que las tecnologías y recursos educativos digitales, a pesar de 25 años de implementación en las escuelas, todavía no logran generar consenso sobre su impacto en el aprendizaje. Por el contrario, un tipo de texto escolar impreso ha generado evidencia empírica entre la dotación de textos escolares y el rendimiento académico, junto a que facilita y hace más productivo el trabajo del profesor y lo transforma (FNE, 2019). Sin embargo, otros estudios advierten acerca de la mala calidad de los textos escolares en torno a tres áreas: su calidad, su formato y la configuración de un mercado que no genera incentivos para la mejora. Se concluye que parece existir un círculo vicioso producido por la mala calidad del material pedagógico elaborado y la ausencia de incentivos de mercado para mejorar (Ortuzar, 2014).

La elección del libro de texto constituye una tarea de mucha dificultad y relevancia en el desarrollo del proceso educativo, una equivocada elección podría disminuir el rendimiento académico de los estudiantes, así como impedir el desarrollo de habilidades y destrezas, esperadas y logradas. Históricamente la elección de un libro de texto requiere tener claridad en los parámetros de elección.

En muchos de los países de América Latina los textos escolares son tarea del estado. Es el caso de Brasil, Chile, Argentina y México que editan y producen sus libros de texto. En Chile, se elaboran libros de texto de Matemáticas para el nivel primario y secundario por parte del estado representado en el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). Estos constituyen los libros oficiales que profesores y estudiantes de establecimientos públicos y particulares

subvencionados, deberían utilizar. Pero no todos los profesores los utilizan. Algunos docentes consideran los producidos por otras editoriales, entre nacionales y extranjeras.

Los producidos por el MINEDUC han sido desarrollados bajo un proceso de investigación tendiente a resolver algunos de los problemas de la educación nacional. Sin embargo, existen dificultades en la utilización adecuada de estos libros por parte de los profesores, los cuales contienen una metodología adaptada en matemáticas y resolución de problemas.

De acuerdo a la literatura, en la década de los noventa, la escasez de investigaciones sobre los diferentes usos de los libros de texto por parte del profesor y los alumnos, principalmente se debía a la dificultad en la recogida de datos en el aula para realizar los estudios (Love y Pimm, 1996), pero esta situación ha cambiado desde entonces, y cada vez son más los investigadores que se prestan a realizar los trabajos de recogida de datos y su posterior análisis, aunque sea a pequeña escala (García, 2014). Sin embargo, no son frecuentes las investigaciones que ayuden a aportar al conocimiento de cuáles son los criterios que toman en cuenta los profesores de enseñanza secundaria, cuando se ven enfrentados a escoger un libro de texto para la enseñanza de las matemáticas.

En este contexto, se propone esta investigación cuyo objetivo es describir el uso y los indicadores de apreciación que tienen los profesores de matemática de enseñanza secundaria sobre los textos escolares distribuidos por el MINEDUC. La pregunta guía de la investigación está referida a ¿cómo valoran los profesores de matemática el uso de los textos escolares en su práctica pedagógica? A partir de este problema de investigación, y para dar respuesta a esta interrogante, se diseñó un estudio en profesores de establecimientos educacionales municipalizados en una región del sur de Chile.

Marco Teórico

Los libros de texto, como afirman Martínez y Rodríguez (2010), siguen siendo, en plena era digital, el dispositivo didáctico que hegemoniza el desarrollo curricular en las aulas de primaria, secundaria y bachillerato y, con intensidad creciente, también en las aulas de infantil. Son una herramienta básica para que los docentes puedan implementar el currículo, para que los alumnos tengan facilidades de aprender los contenidos y, sobre todo, que sirvan de guía para evaluar el logro de los objetivos propuestos. Para Lebrun, Moresoli y Hasni (2012), son herramientas que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje y juegan un papel aún más

preponderante en los países en vías de desarrollo, donde, además, actúan como una herramienta de desarrollo en la profesionalización docente. Pero por muy buenos que sean, no pueden sustituir al profesor en ningún caso, aunque la tendencia general sea que el libro dirija de algún modo la actuación del docente (Fernández y Caballero, 2017).

De lo anterior, se puede concluir que los textos escolares deben ser utilizados como material de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje y que no debe ser el centro de este mismo, por lo que se deben buscar diferentes estrategias para lograr un aprendizaje más profundo y significativo en los estudiantes.

Categorías de tipos de textos

En la literatura, se pueden evidenciar algunas clasificaciones de los tipos de libros de textos en general y de matemáticas en particular, con que cuentan los docentes.

Del Valle (2013), realiza la siguiente clasificación de los tipos de textos en general:

- (1) Texto-muleta: corresponde al texto escolar que de manera bancaria suministra toda la información de manera acabada, que no reta las capacidades intelectuales del alumno-lector, que presenta los contenidos conceptuales de manera rígida y sin ningún dinamismo.
- (2) Texto-catecismo: es aquel texto en que las actividades que se colocan como parte de la comprobación de los aprendizajes, son más una recapitulación o repetición de lo antes explicitado, que la generación de procesos mentales complejos.
- (3) Texto-Placebo: corresponde a un libro de texto sin efecto, completamente nulo en la formación del alumno. Un conjunto de texto que si bien es verdad, abordan los contenidos requeridos por los programas, no tienen efecto alguno en el estudiante ni en el docente que de él hace uso.
- (4) Texto- Ladrillo: es aquel texto, impenetrable, elitescos, inaccesible, bordado de terminología técnica y científica, pero al final del día: “duro como un ladrillo”.

Van Dormoled (1986) determina tres tipos de libros de textos en matemáticas: aquellos que constan solo de ejercicios y problemas, los que se componen de teoría por un lado y problemas y ejercicios por otro, y por último aquellos que mezclan de manera regular, la teoría, los ejercicios y los problemas (Monterrubio y Ortega, 2012).

En relación al análisis de los textos de matemática, los autores González y Sierra (2004) hacen una propuesta que se basa en los distintos modos de representación. También proponen estudiar el sistema matemático de signos a través de sus aspectos sintáctico, semántico, pragmático y sociocultural. Desdoblando las descripciones verbales, según sea el caso, en teoría y práctica y combinando las clases anteriores, obtienen una clasificación de los libros de matemática, en tres categorías según la modalidad dominante: expositivos, tecnológicos y comprensivos, las cuales sirven de marco teórico en nuestra investigación.

- (1) En la categoría expositiva, se encuentran los libros en los que se considera el conocimiento matemático como una acumulación de enunciados, reglas y procedimientos aislados, los cuales se encuentran desconectados de la realidad, pero que poseen una estructura matemática deductiva. Se inicia la presentación de los contenidos, con definiciones de los conceptos y se exponen algunos ejemplos, dando lugar a la exposición de parte del profesor y a la ejercitación repetitiva del estudiante.
- (2) En la categoría tecnológico, se encuentran los libros que conciben las matemáticas como una organización lógica de enunciados, reglas y procedimientos. Todas ellas son utilizadas como técnicas o destrezas para pensar sobre los conceptos y aplicarlos a diversas situaciones, sin embargo, se hace mayor énfasis en la memorización de estas reglas. No presentan una integración de las distintas ramas que conforman la disciplina.
- (3) En la categoría comprensivo, se encuentran los libros donde se conciben las matemáticas como un instrumento para interpretar la realidad entendida ésta en sentido amplio. Si bien se parte con objetivos flexibles, para conseguirlos, se requiere la experimentación, por lo que el tipo de enseñanza adecuada es la realizada por descubrimiento, permitiendo de esta forma la construcción de redes conceptuales.

Usos de libro de texto según metodología del profesor

Para los autores Fan, Zhu y Miao (2013), el análisis de textos puede ser capaz de predecir, pero nunca puede concluir con seguridad, el uso real de los textos en el aula. Por ello, es importante examinar los libros de texto no sólo en cuanto a su contenido y estructura sino también su uso en las aulas reales.

Freeman y Porter (1989) analizaron los registros diarios de cuatro profesores de matemáticas y midieron cuantitativamente la superposición de contenido entre el mismo libro de texto que usaron y las lecciones que impartieron a lo largo de todo un año escolar. El resultado reveló el papel crucial que desempeñan los profesores en el uso de los libros de texto en las aulas y que las diferencias en la aplicación de los libros de texto por parte de los docentes, podrían explicar en gran medida las diferencias en la eficacia de la enseñanza y el resultado del aprendizaje de los alumnos.

McNaught, Tarr y Sears (2010) llevaron a cabo un proyecto de tres años de duración sobre el uso por parte de los profesores de dos tipos de libros de texto de matemáticas, desde el punto de vista tanto de los profesores como de los investigadores en el contexto estadounidense. El resultado indicó que los profesores tendían a asignar a los alumnos menos problemas de los que recomendaban los autores de los libros de texto y cubrían menos del 70 % de los contenidos del libro de texto por término medio.

Eisenmann y Even (2011) llevaron a cabo una comparación, entre las formas en que una profesora implementó el mismo contenido de álgebra, de un libro de texto en dos clases de séptimo grado impartidas por ella y encontraron notables diferencias entre sus formas de implementación del libro de texto en las dos clases.

Randahl (2012) exploró el papel de los libros de texto de matemáticas en el nivel terciario. El estudio recogió datos de estudiantes de primer año de ingeniería, que tomaban un curso de cálculo básico, a través de cuestionarios, observaciones y entrevistas. Los resultados mostraron que el libro de texto se utilizaba muy poco y se percibía principalmente como una fuente de tareas. El investigador sostuvo que se necesita de una mayor concienciación sobre el uso de los libros de texto de matemáticas en el nivel terciario.

Remillard (2005) destacó que la forma en que los profesores interactúan con los recursos curriculares es fundamental para entender su uso de los recursos curriculares, para lo cual propuso un marco centrado en las interacciones de los profesores con los materiales curriculares. Además, Rezat (2006) propuso un modelo de uso de los libros de texto desde la perspectiva de la teoría de la actividad que enfatiza el uso de un libro de texto como una actividad en el aula, que está orientada al objeto y que es colectivo.

Los autores Kong y Shi (2009), utilizaron un modelo de uso de los libros de texto por parte de los profesores que consiste en cinco niveles: uso incorrecto, uso mecánico, uso

rutinario, uso de refinamiento, uso creativo, y en cuatro aspectos: comprensión y estudio de los libros de texto, la integración de los libros de texto, la aplicación de los libros de texto y el juicio sobre los libros de texto. Con este modelo, midieron el nivel de uso de los libros de texto de cinco profesores de primaria en China antes y después de una intervención en la que los investigadores proporcionaron a los profesores orientación profesional sobre cómo preparar, aplicar y reflexionar sobre su uso de los libros de texto. A partir del resultado, afirmaron que el modelo de nivel de uso de los libros de texto es válido y preciso, y podría ayudar a mejorar la capacidad de uso de los libros de texto y el desarrollo profesional de los profesores.

Un estudio del Centro de Microdatos (2013) evidenció que el texto es utilizado por los docentes ocasionalmente, destacándose su uso en unidades en las que se requiere uso de imágenes, pero en muy pocos casos se trabaja con los ejercicios propuestos por el nivel de complejidad. Los ejercicios que se trabajan han sido previamente diagnosticados por el docente para despejar el alto nivel de dificultad que presenten.

Los usos que se le dan en la actualidad en Chile, son múltiples: texto-guía, que se trabaja a menudo linealmente; texto base para los contenidos; textos para hacer las tareas y estudiar independientemente. A veces los docentes lo complementan con otros recursos; a veces, a partir de varios textos distintos elaboran el material con que trabajan en el aula. De manera específica, los profesores usan los libros de texto para planificar sus clases de matemáticas, desarrollar las actividades, fortalecer los conocimientos científicos, orientar su metodología, entre otras.

Criterios de selección de libros de texto

Existen algunos estudios que mencionan los criterios que son comúnmente utilizados a la hora de elegir un libro de texto. Los autores Latorre et al (1998) establecen tres criterios de valoración de las características que deben tener los textos escolares: la calidad formal, en donde se valora la calidad del material (papel, resistencia, etc.); el contenido y lenguaje, donde se espera que el texto tenga mayor pertinencia en el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, y por último, pero no menos importante, se valora la propuesta metodológica que incluye. El MINEDUC (2009) establece tres criterios principales que se deben considerar a la hora de seleccionar un texto escolar. En primer lugar, sitúa a los contenidos, los cuales deben ser claros a la hora de presentar los conceptos y definiciones. En segundo lugar, considera las actividades. En este criterio, se espera que las actividades propuestas sean muy adecuadas al

nivel y contexto en el que se encuentran los estudiantes. En tercer lugar, reconoce los aspectos formales del libro de texto, los que deben considerar la calidad del papel, óptima calidad en imágenes y gráficos, además de la durabilidad del texto escolar.

Según Stevenson (2007), los docentes a la hora de elegir un texto escolar valoran los tres siguientes aspectos: la propuesta metodológica, la cantidad y variedad de información que presenta el texto por contenido y la presencia de evaluaciones. Por su parte, Thibaut, Medrano, y Jimenez (2012) proponen tres criterios: presentación de los contenidos y calidad de las actividades del texto, apoyo y adecuación de los recursos didácticos del texto y por el apoyo brindado por la guía didáctica a la labor docente.

Para efectos de esta investigación, entendemos la valoración de los libros de textos, también llamados textos escolares (MINEDUC, 2009), como el grado de satisfacción que los docentes tienen con respecto al uso de los libros de textos de matemáticas entregados por el MINEDUC. Para conocer el grado de satisfacción se definieron tres factores, los cuales serán entendidos como indicadores de este concepto:

Adecuación y calidad de los recursos didácticos

Buscan determinar la eficacia del texto escolar para transmitir un propósito de unidad y una justificación de la secuencia de contenidos. De igual forma este indicador permitirá conocer de parte de los docentes si los distintos elementos del texto escolar son coherentes entre sí y se complementan como un todo.

Motivación

Corresponde al grado que los textos logran fomentar la participación de los estudiantes. Se busca conocer si a juicio de los docentes, el texto escolar permite y fomenta la participación de los estudiantes a través de actividades y recursos adecuados a su edad, si los anima a pensar en lo que han aprendido y permite la aplicación de los conocimientos adquiridos a otros contextos.

Aspectos formales

Este indicador permite reflejar el juicio de los docentes sobre la materialidad del texto escolar (tipo de papel, cantidad de colores, peso) y aquellos relacionados con la presentación de la información contenida en el texto (lenguaje, formato).

Metodología

La investigación corresponde a un estudio de carácter descriptivo con utilización de metodología cualitativa (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Para la selección de los sujetos de estudio, se consideró la técnica de muestreo no probabilístico, dado que los participantes fueron seleccionados de forma intencionada. Los criterios para la selección fueron ser profesor de matemática de nivel secundario y participar voluntariamente del estudio. De este modo se logró la participación de 16 docentes pertenecientes a 6 establecimientos educacionales públicos en una región del sur de Chile.

Para recolectar los datos de investigación, se aplicó un cuestionario de opinión modificado de respuesta abierta de un estudio realizado por el Centro de Microdatos (2013). Dicho cuestionario cuenta, en una primera instancia, de preguntas específicas que apuntan a conocer la situación profesional en la que se encuentra el docente en cuestión (título profesional, años de servicio docente, cursos en los que trabajó en el reciente año, entre otras). La segunda parte de este cuestionario consta de 6 preguntas abiertas las cuales promueven dar cumplimiento a los objetivos establecidos en esta investigación.

Con base en el cuestionario de opinión, la información se clasificó para encontrar la convergencia que llevó a similitudes relacionadas con la homogeneidad interna, y diferencias relacionadas con la heterogeneidad externa. Todo ello, se complementó con una pregunta realizada a cada profesor -al término de la aplicación del cuestionario- relativa a los libros de texto que disponen para sus clases.

Resultados

A continuación, se describen una a una, las respuestas obtenidas en las 6 preguntas del cuestionario de opinión de respuesta abierta aplicado a la totalidad de los sujetos de estudio

Al ser consultados los profesores de matemática de enseñanza secundaria, respecto a si utilizan el libro de texto de matemática entregado por el Ministerio de Educación MINEDUC y porqué, el 75% de ellos afirma utilizarlo. La mayoría reconoce que el principal objetivo es para apoyar la enseñanza de los alumnos, además de utilizarlos como una guía de los contenidos que deben enseñar, por la secuencia estructurada de estos, cuyo orden por sección les ayuda a ordenar sus clases conformes a los contenidos explicitados en el texto, los cuales, además, son un reflejo del currículo. Además, los docentes consideran que el aprendizaje en la actualidad es más audiovisual, por lo que se ven en la necesidad de confeccionar y seleccionar presentaciones

en Power Point, videos, entre otros recursos, con uso de diferentes plataformas de internet para contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. También mencionan el uso de recursos TIC.

Además del libro de texto entregado por el MINEDUC, los profesores reconocen utilizar recursos digitales proporcionados por sus propios establecimientos educacionales para el apoyo de la entrega de contenidos. Al mismo tiempo, este recurso es complementado con el uso de guías de aprendizaje. Sin embargo, se registra una preocupación en la facilidad de conexión a internet que los establecimientos tienen, pero no necesariamente todos los estudiantes.

Difieren las respuestas respecto a las razones de optar adicionalmente por un material complementario. Para unos, es por la necesidad de contextualización de los aprendizajes matemáticos, en tanto que, para otros, por el logro del cumplimiento explícito de los contenidos mínimos requeridos en el programa de estudio. A continuación, un ejemplo a las tres primeras preguntas del cuestionario.

Figura 1. Respuesta de un profesor a las preguntas 1 2 y 3 del cuestionario

1) Marque con una "X" su respuesta ¿Utiliza los textos de Matemática entregado por el MINEDUC?

a) Si

b) No

¿Por qué?

Es un buen material didactico y los contenidos son acorde con el curriculum

2) ¿Qué material (es) didáctico, a parte del texto escolar de matemática, utiliza para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes durante este año? ¿Por qué?

Guías de aprendizaje, porque el estudiante encuentra más amigable este material. y además puede reforzar mejor un contenido.

3) ¿Cuáles fueron los motivos por los que usó otros materiales y/o textos escolares, adicionales al texto entregado por el MINEDUC? .

- * Reforzar un contenido tratado
- * Restituir aprendizajes anteriores.

Cuando son consultados respecto a si el libro de texto constituye un elemento central o complementario para su labor docente, las opiniones se dividen entre aquellos que lo ven como

una efectiva guía con respecto a los contenidos que necesitan enseñar y la forma en cómo deben enseñarlos cada clase. Además, consideran que, por las características de sus estudiantes, los que, a su juicio, no tienen hábitos para consultar textos adicionales, se hace necesario exigirles que utilicen su texto de matemática para ejercitar, reforzar e incluso aclarar individualmente sus dudas. Para los profesores restantes, si bien afirman que la extensión del texto abarca todos los contenidos propuestos en el currículo, también indican que existe poca profundidad con lo cual se abordan dichos contenidos, esto basado en que no hay suficientes ejercicios ni problemas propuestos en él.

Respecto a si las actividades presentadas en las unidades de texto distribuidos por el órgano oficial de educación, eran factibles de ser implementadas, considerando las características de sus estudiantes, para la minoría de los profesores, existen solo determinadas actividades posibles de realizar conforme al nivel del aprendizaje del estudiante y a la factibilidad de las actividades que requieren el uso de conexión a internet. Para algunos, también influye el factor tiempo en la tarea, porque sus estudiantes no tienen hábitos de estudio, por lo tanto, no se interesan por ser autónomos. Pero en general, los docentes mayoritariamente consideran que las actividades son acordes (en sentido de la complejidad) al nivel en el que se están aplicando en las unidades de los libros de texto distribuidos.

Finalmente, consultados en el cuestionario de opinión sobre las modificaciones que ellos harían a los libros de texto de matemáticas, las respuestas incluyen cambiar la introducción de los contenidos, aumentar las actividades didácticas y cambiar el formato de los textos. A continuación, un ejemplo de respuestas a las tres últimas preguntas del cuestionario.

Figura 2. Respuesta de un profesor a las preguntas 4 5 y 6 del cuestionario

- 4) ¿Usted considera que el texto escolar de matemática entregado por el Mineduc es un elemento central o complementario para su labor docente? ¿Por qué?
- PARA EL TIPO DE ALUMNO QUE TIENE EL COLEGIO ES TEXTO CENTRAL.
 - EL ALUMNO NO TIENE HABILIDADES PARA CONSULTAR OTROS TIPOS DE TEXTOS O MEDIOS QUE PRESENTEN LOS CONTENIDOS TRATADOS.
- 5) ¿Considera que las actividades presentadas en las unidades del texto distribuido por el Mineduc eran factibles de ser implementadas, considerando las características de sus estudiantes? ¿Por qué?
- TOTALMENTE FACTIBLES, PERO DADO LAS CARACTERÍSTICAS DE NUESTROS ALUMNOS (HABILIDADES ESTUDIATIVAS, INTERÉS POR PROFUNDIZAR LOS CONTENIDOS).
 - EL NIVEL DE COMPLEJIDAD COMO LOS CONTENIDOS SON TRATADOS ESTA CLARO Y NO REQUIERE DE MAYORES EXPLICACIONES.
- 6) Si usted pudiera hacer modificaciones para mejorar el texto escolar del MINEDUC, ¿Cuáles serían?
- SEPARAR LAS UNIDADES EN TEXTOS (4 TEXTOS)
 - NO TRABAJAR LOS EJERCICIOS EN FORMATO DE 2 COLUMNAS, Y DEJAR ESPACIO PARA QUE EL ALUMNO DESARROLLE EN EL MISMO TEXTO LOS EJERCICIOS.

Consultados cada uno de ellos, por los textos disponibles para la realización anual de su trabajo lectivo, se verifica que predominan la categoría expositivo y tecnológico, y en menor grado la categoría comprensivo. La estructura expositiva, implica, en cuanto a la enseñanza, que los objetivos son conceptuales: incita a la exposición magistral y a la ejercitación repetitiva. Este tipo de libros induce a un aprendizaje de tipo memorístico, en los que importa más la estructura matemática que la comprensión de los conceptos, a pesar del énfasis que se pone en las

definiciones y teoremas. Por su parte, con la estructura tecnológica, a partir de objetivos terminales u operativos, y por medio de una estructura secuencial en la enseñanza, se intenta una ejercitación productiva, proponiéndose para ello numerosas aplicaciones con la intención de dotar de sentido a las distintas reglas. Aunque los procedimientos y conceptos están organizados con ejercicios y problemas.

En relación a los indicadores de apreciación que dan los profesores de enseñanza secundaria a los libros de texto, predomina la adecuación y calidad de los recursos didácticos, por sobre la motivación y formato.

Conclusión

Los libros de texto de educación secundaria en Chile en la última década, han ido cambiando la forma de presentar los contenidos relativos a los puntos críticos, tanto en relación con la formulación de las definiciones como en los tipos de ejercicios y problemas propuestos a los alumnos, en la forma en la que se han usado las gráficas en los libros, o en las orientaciones didácticas para el profesor. Pero, si particularizamos en los diferentes elementos que hemos considerado en el análisis a las respuestas dadas, debemos destacar que, entre las categorías de los libros de texto de matemática, hemos encontrado dos tipos que predominan: expositivo y tecnológico, con un menor carácter comprensivo, lo cual implica que se requiere dotar a los profesores de secundaria, con libros de texto cuyo aprendizaje de las matemáticas, se adquiera mediante el establecimiento de una red de relaciones con otros contenidos que pueden ser matemáticos o no, dando así sentido a las matemáticas. Que, además, considere que los conceptos se adquieran partiendo de situaciones propias de la realidad que permiten la construcción de conceptos y reglas.

En relación al grado de satisfacción que los docentes tienen con respecto al uso de los libros de textos de matemáticas entregados por el órgano oficial, se reconoce a la adecuación y calidad de los recursos didácticos como la característica que más los satisface.

A la luz de los resultados, mayoritariamente, el profesor considera necesario seguir el esquema metodológico y de contenidos que aparece en su libro de texto de uso oficial.

Referencias

- Centro de Microdatos (2019). *Servicio de implementación del sistema de seguimiento al uso de textos escolares en uso durante el año 2013*. Informe final, Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Economía.
- Del Valle, M.E. (2013). La enseñanza de la historia en Venezuela: algunas recomendaciones. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 30, 132-148.
- Eisenmann, T., y Even, R. (2011). Enacted types of algebraic activity in different classes taught by the same teacher. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(4), 867–891.
- Fan, L., Zhu, Y. y Miao, Z. (2013) Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM Mathematics Education*, 45, 633–646.
- Fernández, M. y Caballero, P. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: Fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica*
- Fiscalía Nacional Económica FNE. (2019) *Estudio de Mercado sobre Textos Escolares (EM04-2018)*. Santiago, Chile: FNE.
- Freeman, D. J., y Porter, A. C. (1989). Do textbooks dictate the content of mathematics instruction in elementary schools? *American Educational Research Journal*, 26(3), 403–421.
- García, A. (2014). *El uso del Libro de Texto de Matemáticas en el Aula. Revisión del Estado Actual de la Cuestión*. Granada, España: Universidad de Granada, Facultad de Ciencias de la Educación.
- González, M.T. y Sierra, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de Matemáticas. Los puntos críticos en la Enseñanza Secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 389-408.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc Graw Hill.
- Kong, F. y Shi, N. (2009). Process analysis and level measurement of textbooks use by teachers. *Frontiers of Education in China*, 4(2), 268–285.
- Latorre, M., Cardemil, C., Celedón, F., Leiva, D., Rodríguez, E., Riveros, M., Rittersshausen, S. y Vergara, A. (1998). *Proyecto evaluación de uso de textos escolares y bibliotecas de aula*. Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación (CIDE) y Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago: Ministerio de Educación.
- Lebrun, J., Moresoli, C. y Hasni, A. (2012). Funciones de los textos escolares: Un análisis comparativo del contexto de Quebec y Ontario. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(3), 81-97.
- Love, E. y Pimm, D. (1996). This is so: A text on texts. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 371–409). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

- McNaught, M. D., Tarr, J. E., y Sears, R. (2010). Conceptualizing and measuring fidelity of implementation of secondary mathematics textbooks: Results of a three-year study. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Denver, CO
- Martínez, J. y Rodríguez, J. (2010). El currículum y el libro de texto. Una dialéctica siempre abierta. En J.J. Sacristán (Eds.), *Saberes e Incertidumbres sobre el Currículum* (pp. 246-268). Madrid: Ediciones Morata.
- Ministerio de Educación MINEDUC (2009). *Política de textos escolares. Textos escolares*. Unidad de Curriculum y Evaluación, Santiago, Chile: MINEDUC.
- Montaluisa-Vivas, A., Salas-Jaramillo, E., Canga-Unda, L. y Ponce-Benavides, A. (2021). Percepción sobre los libros de texto en la enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Cátedra*, 4(2), 55–69.
- Monterrubio, M.A. y Ortega, T. (2012). Creación y aplicación de un modelo de valoración de textos escolares matemáticos en educación secundaria. *Revista de Educación*, 358. *Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 201-217.
- Mullis, I.V., Martin, M.O., Fpy, P. y Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA, Amsterdam: TIMSS International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Ortuzar, P. (2014). *Calidad, Formato y Mercado de los Textos Escolares de Chile. Cuatro Claves para el Debate*. Instituto de Estudios para la Sociedad: Santiago de Chile.
- Pepin, B. y Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: A way to understand teaching and learning cultures. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 33(5), 158–175.
- Randahl, M. (2012). First-year engineering students' use of their mathematics textbook-opportunities and constraints. *Mathematics Education Research Journal*, 24(3), 239–256.
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211–246.
- Rezat, S. (2006). A model of textbook use. In J. Novotna, H. Kratka, & N. Stehlikova (Eds.), *Proceedings of the 30th annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 409–416). Prague: PME.
- Stevenson, A. (2007). Estudio exploratorio sobre evaluación de textos escolares, En Mineduc (Eds.), *Primer Seminario Internacional de Textos Escolares* (pp. 295-300). Santiago: Ministerio de Educación.
- Thibaut, C., Medrano, D. y Jimenez, A.M. (2012). Evaluación en aula de textos escolares: ¿una estrategia posible? *Estudios Pedagógicos*, 38(2), 243-257.
- Valverde, G., Bianchi, L.J., Wolfe, R., Schmidt, W.H. y Houang, R.T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Netherlands: Springer.
- Van Dormoled, J. (1986). Textual Análisis. In B. Christiansen, A. G. Howson & M. Otte (Eds.), *Perspectives on Mathematics Education* (pp.141-171). Dordrecht: Reidel Publishing Company.

Verónica Díaz

Profesora de Estado en Matemáticas (Universidad de Chile)

Licenciada en Educación (Universidad Austral de Chile)

Magister en Evaluación Educacional (Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación)

Doctora en Educación con Especialización en Matemáticas (Universidad Academia
Humanismo Cristiano)

Fundadora del Doctorado en Educación Matemática y del Magister en Educación Matemática
en la Universidad de Los Lagos

Investigadora del Instituto Interuniversitario de Investigación Educativa IESED-CHILE

Línea de investigación: Resolución de problemas matemáticos. E-mail: mvdiaz@ulagos.cl

Como citar o artigo:

DIAZ, Verónica. Libro de Texto de Matemáticas para la Enseñanza Secundaria: Valorización y Uso

Revista Paradigma Vol. LXIV, Nro. 1, Enero de 2023 / 392 – 408.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p387-403.id1195

LA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA COMO COMPLEMENTO EN EL CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO ACTUAL UTILIZANDO EXEARNING.

Alexei Castro Salas

alexei.castro84@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-3759-2754>

Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” (UC)

Camagüey, Cuba.

IPU “República Bolivariana de Venezuela”

Florida – Camagüey – Cuba.

Neel Lobatchewski Báez Ureña

neelbaez02@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-7208-4299>

Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)

Santo Domingo, República Dominicana.

Recibido: 0/04/2022 **Aceptado:** 09/11/2022

Resumen

En la actualidad el mundo atraviesa por una situación límite, desconocida para la gran mayoría de la humanidad comparable quizás con las consecuencias de un gran conflicto bélico, donde muchas de las actividades fundamentales de las economías mundiales se ralentizaron y en el peor de los casos quedaron paralizadas. Las actividades docentes fueron una de las que primero se detuvieron y su reanudación fue de forma distinta: mediante clases online y otras modalidades de trabajo a distancia. Debido a las limitaciones tecnológicas que existen en varios países de la región no se ve como una opción viable las clases online, pero si pueden ser aprovechadas otras potencialidades que brindan las TIC. Por tales razones el objetivo de este trabajo es mostrar las potencialidades de una herramienta como eXeLearning para el desarrollo de guías didácticas que fomenten el autoaprendizaje y la autoevaluación.

Palabras clave: Guía didáctica, Pandemia, eXeLearning

A GUIA DIDÁTICA PARA A MATÉRIA DE MATEMÁTICA COMO COMPLEMENTO NO CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO ATUAL UTILIZANDO EXEARNING.

Resumo

Atualmente o mundo vive uma situação extrema, desconhecida para a maioria da humanidade, talvez comparável às consequências dum grande conflito bélico, onde muitas das atividades fundamentais das economias mundiais enfraqueceram e nos piores casos ficaram paralisadas. As atividades de ensino foram uma das primeiras a cessar e sua retomada foi diferente: por meio de aulas online e outras modalidades. Em nosso país, por limitações tecnológicas, as aulas online não são uma opção viável, mas outras potencialidades oferecidas pelas TIC podem ser aproveitadas. Por estes motivos, o objetivo deste trabalho é mostrar o potencial duma ferramenta como o eXeLearning para o desenvolvimento de guias de ensino que promovam a autoaprendizagem e a autoavaliação.

Palavras chave: Guia de Ensino, Pandemia, eXeLearning

THE DIDACTIC GUIDE FOR THE SUBJECT OF MATHEMATICS AS A COMPLEMENT IN THE CURRENT EPIDEMIOLOGICAL CONTEXT USING EXEARNING.

Abstract

Currently the world is going through an extreme situation, unknown to the vast majority of humanity, perhaps comparable to the consequences of a great warlike conflict, where many of the fundamental activities of the world economies slowed down and in the worst cases remained paralyzed. Teaching activities were one of the first to stop and their resumption was different: through online classes and other modalities. In our country, due to technological limitations, online classes are not seen as a viable option, but other potentialities offered by ICT can be used. For these reasons, the objective of this work is to show the potential of a tool like eXeLearning for the development of teaching guides that promote self-learning and self-assessment.

Key words: Teaching Guide, Pandemic, eXeLearning

Introducción

El contexto epidemiológico actual exige nuevas formas de interacción entre estudiantes y profesores, el obligatorio y necesario distanciamiento físico condiciona el desarrollo normal del Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA), ya sea, por la limitación para atender las diferencias individuales en los puestos de trabajo debido al cumplimiento de las medidas sanitarias y protocolos institucionales o por la limitante de tiempo, puesto que los estudiantes permanecen en las instituciones escolares un tiempo limitado.

El curso escolar como la mayoría de las actividades en Cuba sufrió cambios, tanto es así que se retrasó su inicio hasta el mes de noviembre, en el caso de nuestra provincia (Camagüey), lo que trajo consigo adecuaciones en los planes curriculares y la organización escolar.

La matemática es una asignatura fuertemente afectada por esta situación, puesto que históricamente demanda de gran atención tanto de docentes como de educandos, siguiendo un modelo tradicionalista y probablemente monótono. El uso de guías didácticas puede considerarse una alternativa viable para complementar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje incluso en condiciones normales, estando basadas en plataformas digitales que contribuyan a la autogestión del conocimiento, aún más en las condiciones actuales.

El eXeLearning es una herramienta dedicada a la creación de contenidos didácticos en una plataforma web y offline, por lo que no demanda un excesivo gasto de recursos. El uso adecuado de sus potencialidades puede contribuir de forma ostensible al buen desarrollo del PEA en el actual contexto epidemiológico.

Metodología

El enfoque de este trabajo es una revisión bibliográfica acerca de la factibilidad y aplicabilidad de la guía didáctica y las distintas aplicaciones que pueden usarse como recurso pedagógico en el contexto epidemiológico actual. Igualmente se llevó a cabo una investigación cualitativa que condujo al análisis pertinente para generar conclusiones válidas y argumentadas en lo que respecta a la guía didáctica.

Marco teórico

En el contexto social, político, económico y cultural del siglo XXI, donde se dan cita la sociedad del conocimiento, la globalización, las TIC y la multiculturalidad, los sistemas de educación convencional son incapaces de atender la demanda de este servicio, mucho más si se piensa en educación a través de toda la vida. (CHAVES TORRES, 2017)

Esto se ve más patente en la actualidad donde los entornos educacionales están marcados por las restricciones que exigen los protocolos sanitarios para hacer frente a la epidemia de la Covid-19 provocada por el nuevo coronavirus. Desde la reducción de los tiempos de permanencia en los centros escolares con los correspondientes ajustes curriculares hasta el cierre de estos centros en casos extremos, son la consecuencia de una nueva realidad, que exige evolucionar y adecuar los métodos de enseñanza.

Estas disposiciones han conllevado a una transformación en los estilos y las conductas de vida en general, para intentar mantener la cotidianeidad, pero desde la distancia. Actividades habituales como el trabajo y el estudio igual han sufrido modificaciones con la misma rapidez que la aparición de la enfermedad, por tanto, se ha tenido que innovar para pasar a la virtualidad, proceso inherente a estas ocupaciones, lo que implica un gran reto, sobre todo para aquellas personas carentes de acceso y/o conocimientos tecnológicos. (VIALART VIDAL, 2020)

La Guía didáctica (Guía de estudio) la veníamos entendiendo como el documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma. (GARCÍA ARETIO, 2009)

Las guías didácticas son una alternativa para la nueva normalidad, pero no podemos continuar con las formas tradicionales de orientación, según los resultados obtenidos de encuestas realizadas a estudiantes, estos ven con buenos ojos la utilización de las TIC en las actividades extra docentes. Una tendencia actual a nivel global es la clase online, práctica poco extendida en Cuba debido a varios factores tanto tecnológicos como económicos, esta tendencia

puede ser fácilmente sustituida por la implementación de Entornos Virtuales de Aprendizajes basados en plataformas offline, teniendo en cuenta que en nuestro país el Proceso de Enseñanza Aprendizaje no ha sido detenido radicalmente, sino que ha sufrido cambios, el docente debe ser capaz de diseñar guías didácticas o de estudios para complementar y consolidar los contenidos curriculares.

Como acertadamente afirma: (GÓMEZ SUÁREZ, 2017) Es indispensable que los docentes tengan un conocimiento claro sobre qué son las TIC y cómo pueden contribuir en su labor, además de conocer las múltiples herramientas que existen y cómo usarlas; pues, teniendo un manejo idóneo de ellas es más sencilla su implementación e integración en cada uno de los procesos pedagógicos en los que participe, brindándoles a los estudiantes diferentes posibilidades de aprender, tanto a nivel grupal como individual.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las últimas cuatro décadas, a criterio de diferentes autores dentro de los que destaca (FREUDENTHAL, 1981), la didáctica de cualquier materia, es la organización de los procesos de enseñanza aprendizaje relevantes para la materia. Cuando se habla de la didáctica, la totalidad del conocimiento está presente: en su necesidad primera, en la enseñanza, como efecto del conocer practicado a lo largo de la historia; en su inexcusabilidad como acción de conocer, en el aprendizaje.

Si bien se ha destacado que en los últimos años la didáctica ha tenido un rol preponderante como objeto de estudio, las didácticas específicas y en especial, la didáctica de la matemática, se considera una disciplina joven, por tanto, resulta difícil hablar de paradigmas dominantes en Teoría de la Didáctica de la Matemática. Sin embargo, se destacan dos corrientes principales sobre el análisis de la Matemática dentro de la óptica de la didáctica, estas son: la fenomenología didáctica de la Matemática y la teoría de la transposición didáctica.

Dentro de la primera corriente destacan la escuela mexicana, enmarcada en nuestra área geográfica, su objeto de estudio está centrado en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Desde la perspectiva, la enseñanza clásica de la matemática como asignatura fundamental en cualquier currículo escolar, se ha basado en un Proceso de Enseñanza Aprendizaje inicial de los objetos de pensamiento, para luego llegar a los fenómenos, esto significa, primero los conceptos y luego sus aplicaciones. Frente a esta forma tradicionalista de afrontar la enseñanza de la Matemática, lo que la fenomenología didáctica puede hacer es transitar en sentido contrario: comenzar desde

los fenómenos que solicitan ser organizados y, desde tal punto, mostrar al estudiante como utilizar y manipular los medios a su alcance. (FREUDENTHAL, 1981)

La estadística se ha incorporado, de forma generalizada al currículo de la Matemática de la enseñanza primaria, secundaria y bachiller y este interés por la estadística no es casual, ni exclusivo de la comunidad docente. La relación entre el desarrollo de una nación y el grado en que su sistema estadístico produce datos completos y fiables es clara, puesto que esta información es necesaria para la adecuada toma de decisiones, tanto de tipo económico, social y hasta político. De ahí la importancia por la formación de educandos con un adecuado conocimiento estadístico para que estos sean capaces de aplicarla en una sociedad con cada vez más datos.

En contraste con la necesidad de despertar el interés por los contenidos estadísticos en el estudiante, están los métodos tradicionalistas con que en la mayoría de los casos se imparten dichos contenidos, de ahí que urge pensar en nuevas estrategias para acercar y hacer llamativo estos contenidos, que no son ni pocos, ni fáciles.

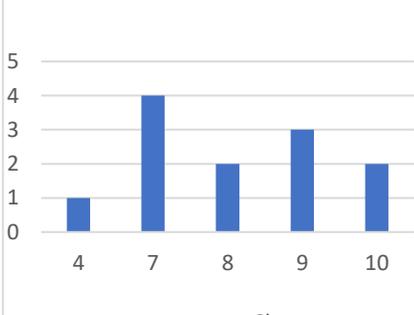
La semiótica y la Matemática no deben verse como disciplinas aisladas o atemporales, por el contrario, según criterio de (D'AMORE, 2017) la semiótica y la Matemática nacieron juntas, una de la mano de la otra, ayudándose y sosteniéndose entre sí.

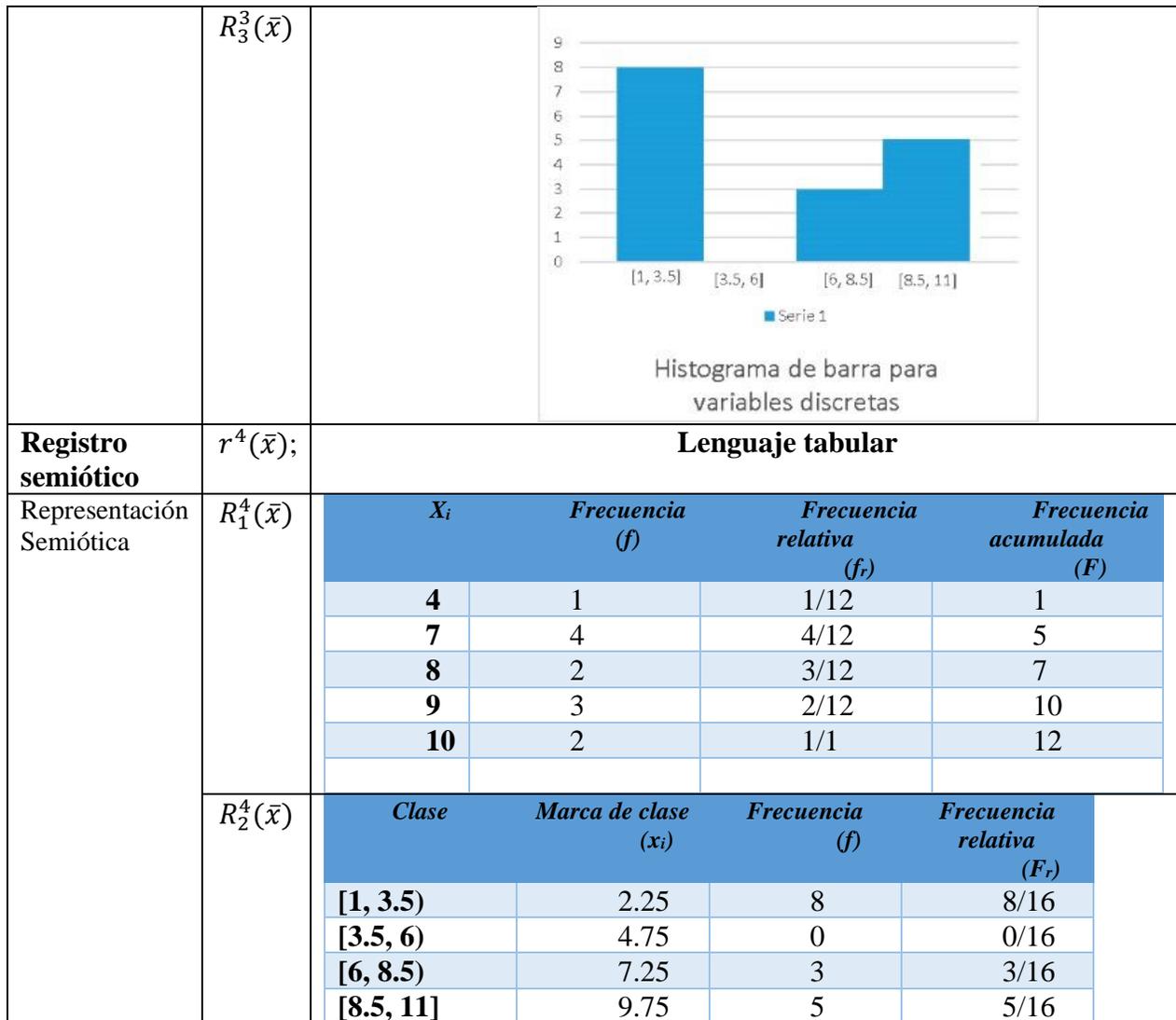
Esta disciplina es importante dentro de la asignatura porque a diferencia de otras materias en las cuales los objetos de estudio son una realidad tangible a los que se puede acceder a partir de los sentidos, en la Matemática los objetos que se estudian no existen en la realidad concreta, por tanto, solo se tiene acceso a sus representaciones y a partir de ella se construye y se conoce el objeto, de ahí su importancia.

Según criterio de (DAZA, 2022) los objetos matemáticos tienen un rol primordial tanto desde su situación epistemológica como desde el proceso de adquisición del conocimiento, las estrategias matemáticas implican de manera intrínseca la transformación de representaciones semióticas. Dentro de la Matemática, la estadística es una de las ramas que más registros semióticos brinda, seguidamente podemos ver un ejemplo de esto en el Cuadro 1, donde se establecen algunos de los registros y representaciones semióticas para la media, teniendo en cuenta que:

Registro semiótico para la media $r^m(\bar{x})$; donde $m = 1, 2, 3 \dots$; donde representación semiótica i -ésima para la media dentro del registro semiótico $r^m(\bar{x})$ a $R_i^m(\bar{x})$ con $i = 1, 2, 3, \dots$

Cuadro 1. Registros semióticos de la media como medida de tendencia central.

Media										
Registro semiótico	$r^1(\bar{x})$;	Lenguaje común								
Representación Semiótica	$R_1^1(\bar{x})$	Suma de todos los valores divididas entre la cantidad de datos								
	$R_2^1(\bar{x})$	Cantidad equitativa a repartir cuando se tiene distintas cantidades de una cierta magnitud y se quiere distribuir uniformemente.								
	$R_3^1(\bar{x})$	Mejor estimación de una cantidad desconocida cuando se han hecho varias medidas de esta.								
Registro semiótico	$r^2(\bar{x})$;	Lenguaje simbólico								
Representación Semiótica	$R_1^2(\bar{x})$	$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$								
	$R_2^2(\bar{x})$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$								
	$R_3^2(\bar{x})$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$								
	$R_4^2(\bar{x})$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$								
Registro semiótico	$r^3(\bar{x})$;	Lenguaje gráfico								
Representación semiótica	$R_1^3(\bar{x})$	<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Tallo</td> <td style="padding: 2px 5px;">Cantidad de hojas</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">6 6 6 7 7 7 7 8 8 8 9</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">0 0 1 1 1 1 1 2 4 4 5</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> </tr> </table>	Tallo	Cantidad de hojas	1	6 6 6 7 7 7 7 8 8 8 9	2	0 0 1 1 1 1 1 2 4 4 5	4	0
	Tallo	Cantidad de hojas								
1	6 6 6 7 7 7 7 8 8 8 9									
2	0 0 1 1 1 1 1 2 4 4 5									
4	0									
$R_2^3(\bar{x})$	 <p style="text-align: center;">■ Clase</p> <p style="text-align: center;">Diagrama de barras para variables discretas</p>									



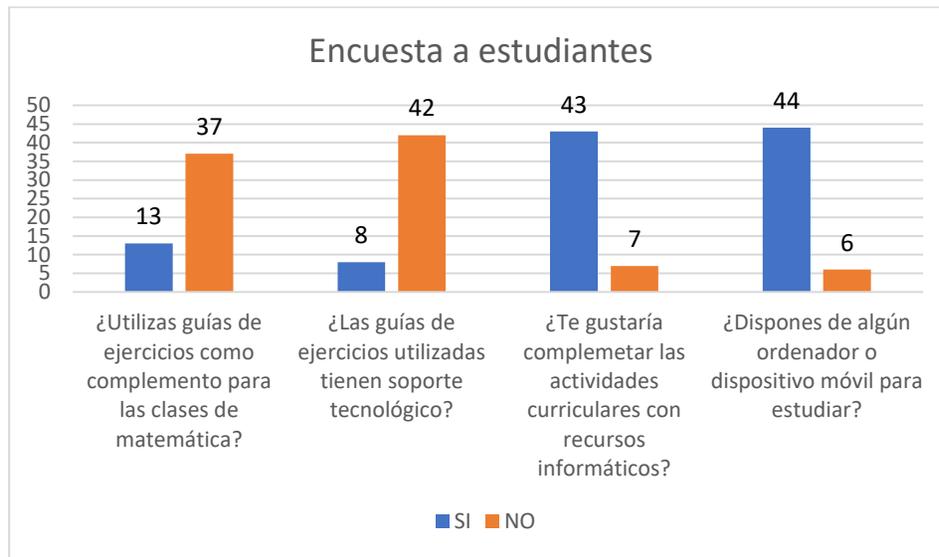
Fuente: Elaboración propia

En esta investigación, los autores propone la utilización de guías didácticas diseñadas y montadas en *eXeLearning*, como una alternativa a la orientación tradicional de extensas tareas, que, en muchas ocasiones, no sobrepasa el nivel reproductivo.

Para dicho estudio se tomó una muestra aleatoria de 50 estudiantes de un universo de 97, lo que representa el 51,54 %, constituyendo una muestra representativa.

Puesto que se trata de una investigación experimental muy específica, no se han encontrado encuestas que sean completamente adaptables a las necesidades del estudio. Por tanto, se decidió elaborar una encuesta propia a partir de trabajos realizados por otros autores. Obteniéndose los resultados mostrados en el siguiente gráfico.

Gráfico 1. Resultados de encuesta a estudiantes.



Fuente: Resultados de las encuestas a estudiantes. (Elaboración propia).

Como ya se ha mencionado una herramienta muy versátil para el diseño y desarrollo de Entornos o Ambientes Virtuales es el eXeLearning, fomentando en el nivel preuniversitario el e-learning y m-learning, modelos bastante extendidos en la educación universitaria.

Los autores reconocen el rol protagónico que va alcanzando el aprendizaje electrónico en sus diferentes variantes, de acuerdo con (ALMIRÓN & PORRO, 2014), que el diseño de guías didácticas debe facilitar el contacto entre el formador y el alumno porque:

- Proporciona el sentido de la dirección y orientación de las acciones para todos los que participan en un plan de formación. Si decimos que la formación no se improvisa en eLearning esto todavía es más cierto.
- Reduce la incertidumbre que pueden sentir los formadores en su tarea, porque se encuentran con unas metas claras de qué aprendizajes deben promover.
- Ayuda a los estudiantes a sentirse seguros y darles a conocer lo que se espera de ellos.
- Ayuda a los participantes a organizar su trabajo durante el curso porque les da una visión sobre las actividades a desarrollar.
- Establece una relación entre el formador y los participantes en la formación y entre los participantes entre sí, sobre todo si pueden participar en la planificación.
- Elimina falsas interpretaciones sobre la formación: expectativas, exigencias, etc.
- Explica los procedimientos para la evaluación del aprendizaje.

Como comentan (MONTALVÁN GRACÍA & NARDÍN ANARELA, 2020) las ventajas que tiene el uso de objetos de aprendizaje elaborados con la herramienta eXeLearning son, que los estudiantes tienen un medio más de apoyo donde precisar los objetivos y requisitos precedentes para enfrentar la asignatura, se puede encontrar materiales auxiliares, se logra interactuar de forma tecnológica y moderna, agilizando los procesos, por lo que se mejora la comunicación profesor – alumno y alumno–alumno, se puede tener una idea aproximada por parte del aprendiz del rigor con el cual se van a evaluar tanto de forma parcial como final los contenidos, se ilustra en las guías de estudio el sistema de tareas fundamentales que se exigen, tanto del libro de texto como de otras fuentes, se encuentran resúmenes que ayudan a la síntesis y a encontrar los aspectos esenciales de los contenidos. Además, tienen la ventaja de que el docente puede usar el examen scorm para saber el porcentaje de conocimientos en un tema con un examen sencillo y sin lugar a dudas la mayor ventaja es que no implica costos en conectividad.

Sin embargo, no todo son ventajas, dentro de las limitantes de este tipo de recursos se puede destacar que: un por ciento de los educandos se agobian ante el gran cúmulo de información y contenidos existente, no aprovechan bien los materiales auxiliares debido a que difiere en el enfoque utilizados por sus docentes en las actividades presenciales, también está la limitante de acceso porque aunque el uso de dispositivos móviles está suficientemente extendido todavía hay estudiante sin la disponibilidad de algún dispositivo móvil u ordenador. Finalmente, a criterio de los autores la principal desventaja está dada en las limitaciones que pudieran tener los docentes a la hora de diseñar las guías por las carencias de los conocimientos y habilidades informáticas.

Para la implementación de estas guías de ejercicios como complemento a las clases presenciales hay que tener en cuenta algunas consideraciones metodológicas, a continuación, se relacionan:

- La tecnología no puede ser utilizada sin tener en cuenta las tres funciones de la educación: educativa, instructiva y desarrolladora.
- Como cualquier otro recurso o medio educativo precisa de las tres etapas en su implementación: planificación, ejecución y control.
- La motivación es otro aspecto fundamental, en la cual influyen aspectos internos y externos.

Por ello se hace énfasis también en algo como la contextualización de los contenidos, donde el estudiante no vea los contenidos como algo aislado y que carece de aplicabilidad en la vida real.

En este trabajo se hace referencia a las indicaciones (RUIZ SOCARRÁS, YORDI, NARDÍN, & BASULTO, 2013) para el trabajo independiente y como incentivar el mismo:

- Inducir motivos en los alumnos que los animen a estudiar.
- Enseñar cómo estudiar.
- Perfeccionar la labor de orientación, control y evaluación.

Los recursos que se proponen implementar motivan a los educandos, acercándolos a escenarios similares a exámenes, permitiéndole igualmente al estudiante la autogestión del tiempo de estudio.

En medio de la informatización de la sociedad cubana se coincide con (ALMIRÓN & PORRO, 2014) cuando afirma que las TIC pueden considerarse como una buena estrategia de enseñanza. Asimismo, reconocen que los estudiantes han cambiado y ya no son los sujetos para los cuales el sistema educativo fue diseñado, de modo que tienen intereses que responden a una nueva era: la digital, tanto online u offline.

Hay que tener en cuenta también la brecha tecnológica – generacional entre los estudiantes y la mayoría de los docentes que están hoy en las aulas, llamados migrantes digitales, tratando de alcanzar el nivel de los estudiantes, considerados nativos digitales. Como en todo proceso docente – educativo, debemos significar cual es el valor agregado que aportaría al Proceso de Enseñanza Aprendizaje un docente con altos niveles de conocimientos tecnológicos, no solo informáticos, sino en otras áreas aún insipientes en Cuba y en países del área.

Dicho lo anterior el docente no tiene que desgastarse en la enseñanza del manejo y utilización de estos recursos, sino en el adecuado diseño y aplicación de los mismos para que los estudiantes hagan un uso óptimo de estos. En resumen, se debe reflexionar profundamente en el uso pedagógico de las TIC en este nuevo contexto.

Como punto importante, se debe tener en cuenta a la hora de elaborar este tipo de objetos de aprendizaje la adecuada y concreta orientación de las actividades, puesto que el estudiante enfrentará las mismas de forma individual y sin la supervisión continua del docente.

Según: (SÁNCHEZ BEDOYA, 2007) El verdadero cambio en la enseñanza, supone encontrar caminos que enseñen a los estudiantes a aprender. De allí la importancia de generar

espacios donde el estudiante consolide competencias para el autoaprendizaje, la autonomía y el criterio de responsabilidad, como elementos base de una educación fundamentada en ambientes virtuales.

Adecuando el criterio de (MONTALVÁN GRACÍA & NARDÍN ANARELA, 2020) al contexto de la educación preuniversitaria los principios utilizados para la elaboración de guías didácticas o de estudio en eXeLearning son:

- Vinculación de la teoría y la práctica en la enseñanza de la Matemática.
- Relación de la Matemática con la vida y la práctica social.
- Utilización de video – clases, presentaciones de PowerPoint y otros.
- Planificación de las clases según orientaciones metodológicas para enfrentar los reajustes curriculares.
- Exigencia de procesos del pensamiento tales como análisis síntesis, generalización – particularización, abstracción – concreción.
- Exigencia de empleo de diferentes registros semióticos.
- Exploración de diferentes vías de solución.
- Empleo de recursos de autocontrol.
- Desarrollo de las habilidades de fundamentar, refutar proposiciones falsas, complementar, seleccionar y comparar.
- Exigencia de emplear vínculos entre diferentes contenidos de la Matemática.
- Sistematización. Empleo de asistentes matemáticos de computación.
- Visualización. Empleo de ejercicios con información gráfica.

Conclusiones

1. Las guías didácticas o de estudios pueden ser una herramienta viable para enfrentar el déficit de horas lectivas en el contexto epidemiológico actual.
2. La presentación de estas guías didácticas o de estudio como una herramienta informática de fácil acceso facilita la preparación futura de estudiantes y profesores.
3. La contextualización de los contenidos y la adecuada orientación de las actividades contribuye al autoaprendizaje del estudiante.

Referencias

- ALMIRÓN, M. E., & PORRO, S. LAS TIC EN LA ENSEÑANZA: UN ANÁLISIS DE CASO. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, XVI(2), 152-160, 2014
Obtenido de <http://redie.uabc.mx/vol16no2/contenido-almiron-porro.html>
- CHAVES TORRES, A. N. LA EDUCACIÓN A DISTANCIA COMO RESPUESTA A LAS NECESIDADES EDUCATIVAS DEL SIGLO XXI. **Academia Y Virtualidad**, XX(1), 2017 Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5763329.pdf>
- D'AMORE, B. **La semiótica en la didáctica de la matemática**. Bogotá, Colombia: Magisterio, 2017 Obtenido de <https://rsddm.dm.unibo.it/wp-content/uploads/2017/07/D-Amore-y-Radford-LIBRO-PDF-2017.pdf>
- DAZA, J. INTERPRETACIONES SEMIÓTICAS DE MEDIA ARITMÉTICA COMO MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL. **Boletín REDIPE**, 290-308, 2022 Obtenido de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/download/1643/1553/2744>
- FREUDENTHAL, H. MAJOR PROBLEMS OF MATEMATICS EDUCATION. **Educational Studies in Matematics**, XII(2), 133-150,1981 Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=EJ246333>
- GARCÍA ARETIO, L. **La guía didáctica**. Madrid: BENED, 2009 Obtenido de http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:23045/guia_didactica.pdf
- GÓMEZ SUÁREZ, A. M. LA IMPORTANCIA DEL GUIÓN INSTRUCCIONAL EN EL DISEÑO DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE. **Academia y Virtualidad**, XX(2), 2017 Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/321812382_La_importancia_del_guión_instruccional_en_el_diseño_de_ambientes_virtuales_de_aprendizaje
- MONTALVÁN GRACÍA, M., & NARDÍN ANARELA, A. E. **Guía didáctica en eXe-Learning para el aprendizaje de la matemática**. 2020 Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/345628299>
- RUIZ SOCARRÁS, J., YORDI, G. I., NARDÍN, A. A., & BASULTO, M. C. EL TRABAJO INDEPENDIENTE EN ASIGNATURAS MATEMÁTICAS PARA CARRERAS UNIVERSITARIAS. **Revista Pedagogía Universitaria**, 92, 2013 Obtenido de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&u=googlescholar&id=GALE|A466939689&v=2.1&it=r&sid=googleScholar&asid=a889b2d0>
- SÁNCHEZ BEDOYA, H. G. UNA NUEVA DIDÁCTICA CON LA WEB. **Academia y Virtualidad**, I(1), 2007 Obtenido de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/5565/4510>
- VIALART VIDAL, M. N. Estrategias didácticas para la virtualización del proceso enseñanza aprendizaje en tiempos de COVID. La Habana: Escuela Nacional de Salud Pública, 2020 Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412020000300015

Autores

Alexei Castro Salas

Master en Enseñanza de la Matemática, profesor adjunto de la Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, vinculado al Centro de Estudios de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona" en la línea de investigación de Matemática Educativa y aplicación de las nuevas tecnologías de la información en la comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje.

alexei.castro84@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-3759-2754>

Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Cuba
Instituto Preuniversitario Urbano "República Bolivariana de Venezuela"

Neel Lobatchewski Báez Ureña

Doctor en Ciencias de la Educación, coordinador de la cátedra de álgebra de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, vinculado al Centro de Estudios de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona" de la Universidad de Camagüey en la línea de investigación de Matemática Educativa

neelbaez02@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-7208-4299>

Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana

Como citar el artículo:

CASTRO, A.; BÁEZ, N. L. La guía didáctica para la asignatura de matemática como complemento en el contexto epidemiológico actual utilizando eXeLearning. **Revista**

Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1, Enero de 2023 / 404 –416.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p404-416.id1208

LA ARGUMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO A PARTIR DEL MANUAL DEL PROFESOR DEL LIBRO DIDÁCTICO¹

Regina Coelly Mendes Silva

reginacoelly23@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6129-3201>

Secretaria de Educação do Estado da Paraíba (SEED-PB)

João Pessoa, Brasil

Claudianny Amorim Noronha

cnoronha.ufrn@gmail.com

<https://orcid.org/0000-000204238-065X>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Natal, Brasil

Marcia Gorette Lima da Silva

marcia.gorette.silva@ufrn.br

<https://orcid.org/0000-0002-8114-0704>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Natal, Brasil.

Recibido: 08/03/2022 **Aceptado:** 15/11/2022

Resumen

La enseñanza de la argumentación en la Educación Básica es señalada, por investigadores Y documentos de orientación curricular brasileños, como un objetivo relevante a ser considerado en el currículo escolar. Por otro lado, existen diferentes perspectivas de la argumentación, ya sea como producto o como proceso. Una de ellas es la propuesta de Wenzel (1990), adoptada para los fines de esta investigación, y que aborda la argumentación desde tres perspectivas: retórica, dialéctica y analítica. Presentamos aquí un análisis realizado en los Manuales del Profesor de los libros de texto de matemáticas de secundaria utilizados en la ciudad de Rio Tinto, Paraíba-Brasil, con el fin de identificar la perspectiva teórica de la argumentación presente en las actividades. Para ello, se elaboró un guion de análisis a partir del marco teórico adoptado. Los resultados muestran que las estrategias sugeridas al docente no son consistentes con los objetivos de la actividad con relación al desarrollo de la argumentación. Concluimos que, mientras los libros y documentos legales reconocen la importancia de desarrollar la argumentación en la escuela, no existen lineamientos para el trabajo del profesor de matemáticas en el aula.

Palabras clave: Argumentación escolar. Manual del maestro. Enseñanza de las matemáticas.

¹**Agradecimentos.** Este estudo foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq) com a Bolsa de Produtividade. Agradecemos, ainda, aos membros dos grupos de pesquisa envolvidos, pelas interlocuções ao longo do processo de desenvolvimento da pesquisa.

ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO A PARTIR DO MANUAL DO PROFESSOR DO LIVRO DIDÁTICO

Resumo

O ensino da argumentação na Educação Básica é sinalizado, por pesquisadores e documentos brasileiros de orientações curriculares, como um objetivo relevante a ser considerado no currículo escolar. Por outro lado, há diferentes perspectivas de argumentação, seja como produto ou processo. Uma destas é a proposta por Wenzel (1990), adotada para fins desta pesquisa, e que discute a argumentação sob três perspectivas: a retórica, a dialética e a analítica. Relatamos aqui uma análise realizada em Manuais do Professor de livros didáticos de Matemática do ensino médio utilizados na cidade de Rio Tinto, Paraíba-Brasil, a fim de identificar a perspectiva teórica de argumentação presente em atividades para ensinar o conceito de função. Para tal, foi elaborado um roteiro de análise apoiado no referencial teórico adotado. Os resultados apontam que há as estratégias sugeridas ao professor não são coerentes com os objetivos da atividade com relação ao desenvolvimento da argumentação. Concluimos que, apesar dos livros e documentos legais reconhecerem a importância do desenvolvimento da argumentação na escola, não se observa orientações ao professor de matemática para trabalhar na sala de aula.

Palavras-chave: Argumentação escolar. Manual do professor. Ensino de matemática.

ARGUMENTATION IN MATHEMATICS TEACHING: A STUDY BASED ON THE BASIC EDUCATION TEACHER'S MANUAL

Abstract

The teaching of argumentation in Basic Education is signaled, by researchers and Brazilian curricular policy documents, as a relevant objective to be considered in the school curriculum. On the other hand, there are different perspectives of argumentation, whether as a product or a process. One of these is the proposal by Wenzel (1990), adopted for the purposes of this research, and which discusses argumentation from three perspectives: rhetorical, dialectic and analytical. We report here an analysis carried out in Teacher Manuals of high school Mathematics textbooks used in the city of Rio Tinto, Paraíba-Brazil, to identify the theoretical perspective of argumentation present in the activities. To this end, an analysis script was developed based on the adopted theoretical framework. The results show that the strategies suggested to the teacher are not coherent with the objectives of the activity regarding the development of argumentation. We conclude that, despite books and legal documents recognizing the importance of developing argumentation at school, there are no guidelines for mathematics teachers to work in the classroom.

Keyword: school argumentation; teacher's manual; math teaching.

Introdução

Diversos documentos e autores discutem o papel do ensino de habilidades argumentativas, entre eles, os documentos orientadores do PISA e do currículo da Educação Básica no Brasil. Para a Matemática, esses explicitam aspectos relativos ao ensino, entre outros,

aqueles voltados para a resolução de problemas, como: ler; compreender e interpretar informações; formular hipóteses; prever resultados; selecionar estratégias de resolução, interpretar e refutar resultados em situações concretas; utilizar e distinguir os raciocínios dedutivos e indutivos; construir e validar conjecturas, seja por meio da experimentação ou modelos; discutir ideias; e produzir argumentos convincentes (Brasil, 2000). Compreendemos essas habilidades como relativas ao pensamento de alta ordem, que envolvem as habilidades cognitivo linguísticas, argumentativas e críticas.

Ao mesmo tempo que o ensino da argumentação se encontra presente como objetivo escolar também envolve diferentes posições teóricas. Entretanto, no contexto da sala de aula, das atividades discursivas desenvolvidas pelo alunado, algumas perspectivas conhecidas são consideradas comuns, por exemplo, a retórica, a dialógica e a analítica ou lógica. A intencionalidade educacional voltada para o desenvolvimento, pelo alunado, de habilidades argumentativas nas salas de aula de matemática, constituem nosso interesse de pesquisa.

Como recorte deste estudo, questionamo-nos: estaria a argumentação presente nos livros didáticos de matemática da Educação Básica? Em concreto buscamos analisar as propostas didáticas apresentadas nos manuais de professores, presentes nos livros didáticos, com relação ao desenvolvimento de habilidades argumentativas, quer dizer, identificar a perspectiva de argumentação a ser desenvolvida na sala de aula, no âmbito geral (com os pressupostos e objetivos de toda a coleção) e específico (orientações quanto a unidade do ensino de Funções).

A compreensão sobre como se dá as distintas perspectivas da argumentação no domínio do Ensino da Matemática e, mais precisamente, nos Manuais do Professor dos Livros Didáticos, advém da emergente necessidade de contribuir com o docente no desenvolvimento desta habilidade, no âmbito da Matemática.

A opção em abordar o Livro Didático se dá por sua importância e popularidade nas salas de aula de brasileira, como recurso de suporte à professores e alunos. Essa popularidade decorre, entre outros, do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, política governamental responsável pela avaliação e disponibilização de obras didáticas, entre outras, às escolas públicas de Educação Básica de todas as regiões nacionais. Embora as críticas sobre a forma de distribuição e a sua influência direta no processo de ensino-aprendizagem, seu papel de protagonista na sala de aula o coloca como objeto de pesquisa em diferentes perspectivas.

Nesse sentido, optamos em analisar o Manual do Professor dos Livros Didáticos de avaliados e aprovados no âmbito do PNLD, edição 2015, e adotados para uso com turmas do nível Ensino Médio, em 04 escolas públicas do município de Rio Tinto-Pb que oferecem esse nível educacional. Restringimos a nossa análise ao Manual do Professor, por se tratar de um volume complementar aos Livros Didáticos aprovados pelo PNLD, voltadas a oferecer orientações técnicas e didáticas ao professor, para um melhor uso do material. Sendo assim, os materiais refletem os objetivos e concepções de ensino-aprendizagem preconizadas pelos autores e, ao serem adotados nas escolas, refletem tais concepções na prática docente.

Por sua vez, o recorte referente ao ensino de Funções considera a amplitude desse conteúdo na Educação Básica – nível de escolaridade que compreende a formação de pessoas, a partir dos 4 anos de idade, em três etapas, a saber: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio –, retratando como um espaço também amplo de abordagem para o desenvolvimento de habilidades argumentativas. Entretanto, a amplitude no tratamento do tema nos fez eleger o Ensino Médio, como etapa de formação para a qual os manuais analisados estão voltados.

O estudo ora apresentado é parte do trabalho de mestrado da primeira autora, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Fruto da parceria entre os grupos de pesquisa CONTAR – Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Língua Portuguesa e ArgEC – Grupo de Pesquisa Argumentação e Ensino de Ciências, e desenvolvido no âmbito dos Projetos “Linguagem e desenvolvimento sustentável: integrando ciências, língua portuguesa e matemática” (Projeto n.2105 / 2012 – OBEDUC / CAPES / INEP) e dos projetos Desenvolvimento sustentável em diferentes contextos científicos: as práticas epistêmicas em propostas didáticas inovadoras (Processo CAPES-PRINT 88887.571324/2020-00 e o Projeto Pensamento crítico no contexto da prática da argumentação dialética: relações teórico-metodológicas no ensino de ciências (Processo n. 308932/2020-0 – Bolsa Produtividade CNPq).

O texto ora apresentado está dividido em três itens iniciais, em que são discutidos os aspectos teóricos de base deste trabalho de pesquisa que, por sua vez também fundamental a escolha metodológica das autoras. A seguir apresentam-se os itens referentes à a apresentação de análise e resultados da pesquisa e as considerações finais.

Argumentação e o ensino da matemática

Pesquisadores defendem que a inserção do desenvolvimento de habilidades argumentativas no currículo escolar da Educação Básica envolve a argumentação e o seu ensino. Esses, por sua vez, se situam em diferentes perspectivas, entre elas, a formação do educando numa perspectiva científica a “estudos sobre a comunicação, o discurso e a aprendizagem – particularmente, aquela que envolve processos cognitivos de alta ordem ou ainda a epistemologia e a educação para a cidadania” (TIBERGHIEEN *apud* ERDURAN; JIMENEZ-ALEIXANDRE, 2007, p. 09, tradução nossa). Para Erduran e Jiménez-Aleixandre (2007), a argumentação pode ser considerada tanto *como um processo de ensino* – referindo-se à uma maneira de ajudar os alunos a melhor compreenderem um conhecimento a ser ensinado *como um componente de ensino* – refletindo um conhecimento a ser ensinado, incluído em um currículo. Em linhas gerais, assumem que se trata de uma habilidade que pode ser desenvolvida na escola.

No campo da Educação Matemática um dos objetivos para o qual os pesquisadores se voltam está a preocupação de que durante o processo de ensino-aprendizagem se crie condições para que o educando se insira e interaja no mundo. Para tanto, espera-se que o ensino da matemática desenvolva no alunado capacidades que sua vida profissional e social lhe exigirá (BRASIL, 2000). Concebe-se, então, dois prismas: o papel formativo e o papel instrumental desse ensino.

Do ponto de vista formativo, espera-se que o ensino da matemática contribua com a estruturação e desenvolvimento do pensamento, do raciocínio dedutivo e aquisição de atitudes, proporcionando, ao aluno, transcender o domínio da própria ciência e de sua finalidade em si mesma. Do ponto de vista instrumental, espera-se uma contribuição para a sua inserção social, na vida cotidiana. Sob esse prisma, o alunado deverá mobilizar técnicas e estratégias do campo da matemática e aplicá-los à outros contextos (BRASIL, 2000). Tanto o formativo como o instrumental vêm estruturados no currículo de matemática, por exemplo, objetivando que o alunado seja capaz de ler, interpretar e utilizar textos e representações matemáticas, transitar as linguagens cotidiano e simbólica, produzir textos, utilizar diferentes instrumentos de medição entre outros.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento das habilidades argumentativas no contexto escolar, implica também no reconhecimento de que se trata de uma atividade social orientada

pelo diálogo. Considerando o exemplo de Silveira (2005), de que o estudante dará sentido a uma expressão matemática quando todos os conceitos envolvidos são compreendidos e direcionados, em sua totalidade, à uma interpretação, Silva (2017) destaca que para o desenvolvimento da prática discursiva é necessário oferecer ambiente, material didático e uma mediação docente propícios. Ou seja, que permita que o aluno se expresse, faça conjecturas, relacione suas ideias e crie o seu próprio conceito, que gradativamente se expande à linguagem formal matemática.

Desenvolver habilidades argumentativas inclui ainda, como já mencionado, comunicar e tomar decisões, resolver problemas e tudo que o implica, como: compreender enunciados, formular questões/hipóteses, selecionar e interpretar informações, prever resultados, decidir entre estratégias de resolução, interpretar e criticar resultados em situações concretas. Quer dizer, ser capaz de distinguir entre os raciocínios dedutivos e indutivos, construindo e validando conjecturas (experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades), discutir ideias e produzir argumentos convincentes. Consideradas habilidades de pensamento de alta ordem (LIMA, SILVA, NORONHA, 2018; ZOLLER, PUSHKIN, 2007), essas envolvem, entre outras, as práticas epistêmicas de comunicação e avaliação do conhecimento (SILVA, MÁRQUEZ, OLIVERAS, 2017).

Particularmente, os currículos escolares de matemática se apresentam fechados e estruturados em uma lista de conteúdos favorecendo o operativismo mecânico com pouca participação no processo de aprendizagem. Assim, pensar o desenvolvimento das habilidades de pensamento de alta ordem, como a argumentação, no ensino, implica em superar o reducionismo provocado pelos programas da década de 1990 que subjagam as tarefas matemáticas à um jogo formal de manipulação, pautado na demasiada prática de exercícios ausentes em caráter reflexivo e significativo ao aluno (SILVA, 2017).

Do ponto vista didático-pedagógico, demanda-se uma abordagem com atividades estruturadas, com vistas a atender aos objetivos relativos às habilidades argumentativas. Nesse sentido, os livros didáticos contribuem no delineamento do planejamento do professor. Considerados como recurso próprio a instrução escolar do aluno, devido à “multiplicidade de suas funções, a coexistência de outros suportes educativos e a diversidade de agentes que ele envolve” (CHOPPIN, 2004, p. 552), os livros didáticos se constituem um dos veículos importantes no processo de ensino-aprendizagem.

Dada essa importância, tomamos o livro didático como fonte deste estudo, especialmente, no volume referente ao Manual do Professor, na perspectiva de analisar como esse recurso pode contribuir para o trabalho com a argumentação no ensino de matemática. A seguir discutiremos alguns pontos relevantes que apoiaram teoricamente nossa investigação.

Uma síntese das perspectivas da argumentação: retórica, dialética e analítica

Estudos sobre a argumentação sinalizam diferentes sentidos assumidos pelos autores, como por exemplo: a teoria da Argumentação, de Perelman e Olbrechts-Tyteca (2014); a noção relacionada a questões sociocientíficas, de Van Eemeren e Grotendorst (2004); e a perspectiva mais operacional da estrutura do argumento, de Toulmin (2001). Nossa opção para atender ao objeto de estudo desta pesquisa, por sua vez, foi o trabalho de Joseph Wenzel (1990), que discute o caráter multifacetado da argumentação, denominado de ‘perspectivismo da argumentação’, inerente às distintas funções que essa possa assumir.

Para Wenzel (1990), considerando as finalidades práticas, teóricas, a situação em que envolve a perspectiva da argumentação, as regras adotadas, o padrão de qualidade dos argumentos e o papel dos sujeitos envolvidos, a argumentação pode ser abordada sob três perspectivas: retórica, dialética e lógica. Essa proposta, detalhada no Quadro 01, foi adotada do ponto de vista metodológico e didático para fins desta pesquisa, orientando a análise do Manual do Professor do Livro Didático.

Wenzel (1990) estabelece um perspectivismo em torna do desenvolvimento da Argumentação enquanto teoria, inerente às distintas funções que possa assumir. Por exemplo, se a intencionalidade é a estruturação lógica de uma determinada afirmação, então abordamos uma perspectiva analítica. Quando o objetivo é o de persuadir, meio do discurso, um determinado público a aceitar um determinado ponto de vista, considera-se uma perspectiva retórica para a argumentação. Quando o objetivo é o de confrontar perspectivas opostas as suas com a intenção de rever uma dada visão ou posição relativas a um conhecimento, então a argumentação é caracterizada na perspectiva dialética.

A Quadro 01 apresenta, sistematicamente, os principais aspectos das perspectivas apontadas pelo autor:

Quadro 01 - Resumo das perspectivas da argumentação

<i>Perspectivas</i>			
	Retórica	Dialética	Lógica ou Analítica
Foco	processo	procedimento	produto
Finalidade prática	persuasão	crítica	juízo
Finalidade teórica	entender as condições da eficácia argumentativa	explicar as condições de uma argumentação crítica e sincera	estabelecer padrões de validade e força dos argumentos
Situação	situações retóricas naturais	arena de discursos regrados	campo do argumento
Regras	regras sociais tácitas	regras procedimentais explícitas	regras inferenciais explícitas
Padrão de qualidade	eficácia	sinceridade	força conclusiva
Sujeito falante	ator social ingênuo	‘advogado’ consciente	explicação impessoal
Sujeito ouvinte	auditório particular	visada universalista	auditório universal

Fonte: adaptado de Alves (2003, p. 5)

A perspectiva retórica foca na argumentação enquanto processo cujo objetivo é o da persuasão. A dialética assumida nesta perspectiva origina-se da visão aristotélica de um diálogo em busca da verdade e não da manipulação da opinião do outro por meio do discurso argumentativo, isto é, “um ideal de linguagem construída em função das ideias, justas medidas de significação da realidade” (ARISTÓTELES, 1987, p. 9-10).

Com relação a analítica, situa-se frente a duas vertentes da lógica: a lógica formal e a lógica informal. Na lógica informal, empregam-se a retórica e a dialética de argumentos. A primeira ocorre em situações monológicas com o objetivo de persuadir um referido público à aceitação do ponto de vista do orador. Já a segunda, em situações envolvendo dois ou mais debatedores, com o objetivo de chegar a uma conclusão por meio da contraposição de pontos de vista opostos.

Em ambos os casos se considera um público (uma audiência), diante disto, alguns autores consideram a argumentação como uma atividade de caráter, eminentemente, discursivo e social (KOLSTØ, RATCLIFFE, 2007; BOAVIDA, GOMES, MACHADO, 2002; VAN EEMEREN ET AL., 1996; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, ERDURAN, 2007). Já na lógica formal, situam-se os argumentos analíticos, que tem como preocupação central a estrutura lógica do conhecimento.

Blair (2012) apresenta, ente outros, uma discussão em que questiona a perspectiva teórica que a retórica, a dialética e a lógica se relacionam com o argumento (produto) e a argumentação (processo). Destaca que a retórica enfatiza o processo, enquanto as outras voltam-se para o procedimento e a lógica do produto. Para o autor, os objetivos são diferentes, tanto para o produto como para o processo, por exemplo, a argumentação retórica busca influenciar a conduta de outras pessoas apesar de se sujeitar a normas dialéticas e lógicas. O mesmo ocorre com a argumentação dialógica e a lógica, cujo argumento busca influenciar atitudes, sendo também retórico.

As perspectivas da argumentação se incorporam a dois grandes eixos no âmbito do ensino, que se apresentam complementares entre si: um pertencente a lógica formal, que propõe a argumentação como um produto (perspectiva analítica); o outro, inerente a lógica informal, compreende a argumentação como um processo (perspectivas retórica e dialética), mesmo considerando que cada eixo possui objetivos distintos (WENZEL, 1990).

Por outro lado, a noção assumida pelos documentos oficiais brasileiros para a argumentação como manipulação simbólica e processos inferenciais, ausentes em aspecto reflexivo, assume a concepção de argumentação derivada da lógica informal. Logo, o modelo de análise proposto por Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007) é adequado ao nosso objeto, visto que seus princípios se pautam no estímulo às práticas discursivas do alunado, aos movimentos dialógicos e ao engajamento com os temas propostos em sala de aula.

Assim, com relação ao ensino de matemática, para além de uma visão de operativismo mecânico, inferimos que a perspectiva analítica para a argumentação é a que mais se adequa no contexto escolar. Apesar do foco no produto, ou seja, nos argumentos para julgar uma dada informação, e no processo argumentativo (seja interno ou entre os pares) que se busca estabelecer padrões de validade das provas, para assim poder apoiar e dar força aos argumentos.

Elementos de análise do livro didático e das atividades

As práticas epistêmicas referem-se as “decisões epistemológicas que as pessoas fazem durante a construção, comunicação e avaliação do conhecimento científico” (SANDOVAL, 2005, p. 648). Para Jiménez-Aleixandre (2011), no contexto escolar as práticas epistêmicas dizem respeito às ações que os estudantes realizam quando são envolvidos em atividades de natureza investigativa. Na mesma linha de raciocínio, investigar corresponde ao processo de realizar perguntas (indagar), gerando e buscando estratégias para investigá-las, gerando dados,

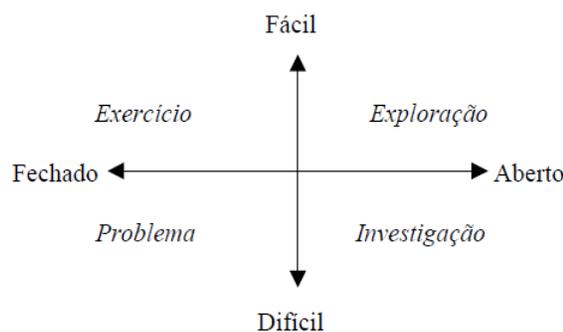
analisando-os e interpretando-os, extraindo conclusões a partir dos dados, comunicar as conclusões e, quem sabe, suscitar novas questões (SANDOVAL, 2005).

O livro didático, segundo Choppin (2004, p. 553) envolve uma *multiplicidade de funções* “que podem variar segundo o ambiente sociocultural, a época, as disciplinas, os níveis de ensino, os métodos e as formas de utilização”, a saber:

- a) *Função referencial*: relacionado ao programa curricular ou a interpretação do componente curricular no qual o livro didático está vinculado;
- b) *Função instrumental*: refere-se aos métodos de aprendizagem, sejam exercícios ou atividades dirigidas pelo livro didático ao leitor, de modo a levá-lo a apropriar-se de conhecimentos, competências e habilidades pertinentes ao componente disciplinar;
- c) *Função ideológica e cultural*: o livro didático é visto como condutor da língua, cultura e valores vigentes, representando seu papel político. Para o autor, essa é a função mais antiga do livro didático e expressa a tendência a aculturar, explícita ou implicitamente, gerações futuras;
- d) *Função documental*: refere-se ao livro didático como um conjunto de documentos o quais ao serem confrontados podem “vir a desenvolver o espírito crítico do aluno” (CHOPPIN, 2004, p. 553). Segundo o autor, trata-se de uma função recente, a qual só é contemplada em domínios nos quais proponham a iniciativa pessoal do alunado como objetivo para o desenvolvimento da sua autonomia.

No contexto escolar, o ensino da matemática consiste em fomentar que o alunado procure por soluções de problemas com que nos deparamos. Ponte (2003) sinaliza que este tipo de tarefa se assemelha ao conceito de um problema em seu âmbito estrutural e considera quatro tipos básicos de tarefas em matemática, segundo grau de dificuldade e abertura:

Figura 2 - Aspectos estruturais dos tipos de tarefas em matemática



Fonte: Ponte (2003, p.5)

Tal tipologia considera que a atividade investigativa seria uma tarefa aberta, pouco estruturada, admitindo uma ou mais soluções e com certo grau de dificuldade. Segundo Sandoval (2005), são nestas atividades que emergem as práticas epistêmicas. Dentre as práticas epistêmicas, destacamos a avaliação e a comunicação do conhecimento, o que implica em argumentar sobre um ponto de vista.

Do ponto de vista do ensino da matemática, algumas atividades ou tarefas de investigação nas aulas, em geral, consideram como ponto de partida a solução de problemas, classificadas em sua tipologia como exercícios, problemas ou tarefas de investigação. No caso dos exercícios, a ênfase é desenvolver e utilizar habilidades instrumentais básicas. Já nas tarefas que envolvem problemas, nem sempre o estudante explicita o procedimento que ele realizou para a resolução. Neste caso, necessita de uma reflexão sobre o que pode ser feito para obter a resposta à questão apresentada. Nas tarefas de investigação, de modo geral, parte de um problema e a orientação por parte do professor é importante no desenvolvimento do processo de modo a promover a interação e envolvimento do alunado.

Entendemos que a participação em tarefas de investigação, quando bem orientada, podem favorecer a análise, a produção e a comunicação do conhecimento ressignificado. De acordo com o *National Research Council* (1996), durante as tarefas investigativas o alunado poderá seguir etapas de questionamento, planejamento, seleção de dados, formulação de respostas aos questionamentos iniciais, comunicação e avaliação do processo e dos resultados.

Os problemas nesta perspectiva possuem algumas características. Segundo Jiménez-Aleixandre (2007; 2011) um problema é considerado autêntico quando o alunado se engaja para resolvê-lo. O termo autêntico pode ser um obstáculo inesperado no decorrer de um projeto em que esteja envolvido. Quer dizer, situações que apresentem dilemas da vida real ou ainda problemas que necessitem ser resolvidos por meio de procedimentos de investigação. Entendemos que a autenticidade dos problemas no contexto escolar apresenta dois aspectos relevantes. Primeiro porque a participação do alunado em uma atividade envolvendo um problema autêntico poderá ter maior possibilidade de se engajar ao se sentir motivado a resolvê-lo. Segundo porque o problema autêntico se assemelha a situações da vida real do alunado além de maior proximidade também o prepara para a vida. Outra característica é a profundidade dos problemas.

Para Jiménez-Aleixandre (2007), problemas profundos referem-se aqueles que abordam um dado conteúdo estabelecendo interface com outras áreas e/ou conceitos para a sua resolução. Neste tipo de problema se considera o caráter interdisciplinar valorizando práticas epistêmicas. Por fim, a diversidade se refere a variedade de resultados das tarefas de estrutura aberta de contextos reais favorecendo a discussão, apoio e avaliação de distintas alternativas de resolução. Essas, por sua vez, levam o alunado a se envolver no processo argumentativo (uma das práticas epistêmicas).

Nesse processo, em que se dá uma disposição racional de argumentos para a defesa de um ponto de vista diante de uma oposição e/ou pontos de vista alternativos – a argumentação se sobressai em situações discursivas em que mais de uma alternativa ou pontos de vista distintos sobre um mesmo tema são – ou podem ser – considerados (LEITÃO, 2011) e são as condições (diversidade de alternativas/pontos de vista) que oportunizam a argumentação.

Esses serão os critérios observáveis na análise das atividades propostas nos livros didáticos. Particularmente, problemas de natureza aberta do tipo investigativo, desde que orientados, têm a potencialidade para o desenvolvimento de habilidades argumentativas.

Metodologia

A investigação aqui relatada tem caráter documental, utilizando categorias formuladas por Jiménez-Aleixandre (2007) no que se refere aos princípios estruturantes da argumentação em um currículo que proponha o seu desenvolvimento. Para a análise, consideramos a concepção de argumentação apresentada por Jiménez-Aleixandre (2007; 2011) e o perspectivismo da argumentação proposto por Wenzel (1990) presentes nos Manuais do Professor no que se refere aos objetivos enunciados para o aprendizado do aluno; as orientações teórico-metodológicas para o professor; a concepção de argumentação proposta pelo autor e a relação entre estes elementos. Por fim, investigar se as atividades propostas dão suporte ao trabalho com a argumentação, quer dizer a potencialidade das atividades didáticas propostas nos documentos analisados.

O critério de seleção do material a ser analisado considerou aqueles aprovados pelo PNLD/2015 e adotados pelos docentes de matemática da rede pública de ensino do município de Rio Tinto, uma cidade do interior da Paraíba, Brasil. No Quadro 2 apresentamos os três (03) materiais analisados.

Quadro 2 - Informações dos Livros Didáticos analisados

	LD1	LD2	LD3
Título	Contextos e aplicações	Conexões com a matemática	Novo olhar da matemática
Autor/editor	Luiz Roberto Dante	Fábio Martins de Leonardo	Joamir Souza
Editora	Ática	Moderna	FTD
Unidades analisadas	Manual do professor e Capítulo 2: Funções	Guia do professor e Capítulo 3: Funções	Orientações para o professor e Capítulo 2: As Funções

Fonte: Silva (2017, p. 44)

Retomando então nossa questão central, a delimitação dos objetivos específicos em:

- (a) identificar como se assenta a perspectiva de argumentação a ser explorada nas coleções didáticas – selecionadas no Quadro 2 como nossos objetos de investigação da pesquisa –, considerando os objetivos formulados no Livro do Aluno e os objetivos das orientações teórico-metodológicas para o professor presente no Manual do Professor para estas coleções;
- (b) investigar se as atividades propostas nas coleções didáticas dão suporte para que o professor realize o seu trabalho no que concerne o desenvolvimento das habilidades argumentativas do aluno.

Para a análise, foram utilizados roteiros abordando os seguintes pontos: a argumentação como objetivo, a perspectiva da argumentação; as atividades, voltadas ao ensino de Funções; as potencialidades ou limitações das atividades de resolução de problemas e a relação com práticas discursivas. Com base no roteiro, realizou-se a leitura do manual do professor destes materiais correspondente aos capítulos selecionados e comparando com as atividades propostas no referido capítulo. No Quadro 3 apresentamos o roteiro da análise das coleções:

Quadro 3 - Roteiro de análise do Livro do Aluno (unidade Função) e o Manual do Professor

Objetivo	Pergunta	Ponto abordado
Identificar a perspectiva de argumentação explorada nas coleções analisadas	(1) A argumentação é, claramente, um objetivo previsto nos Manuais do Professor do Livro Didático de Matemática?	a argumentação como objetivo
	(2) Qual a perspectiva de argumentação é inerente aos objetivos traçados?	a perspectiva da argumentação
Investigar se as atividades propostas (no livro do aluno e no Manual do Professor) dão suporte ao professor para o desenvolvimento de habilidades argumentativas do aluno	(3) Essas perspectivas são compatíveis com as orientações teórico-metodológicas preconizadas no discurso do autor dos Manuais do Professor?	coerência entre a perspectiva e as orientações ao professor para o ensino do conceito de Funções
	(4) Diante da literatura, as atividades propostas para os alunos do Ensino Médio favorecem ao desenvolvimento da habilidade de argumentar?	as potencialidades ou limitações das atividades de resolução de problemas e a relação com práticas discursivas

Fonte: Silva (2017, p. 55)

Buscamos, a partir do cruzamento dos diferentes pontos do roteiro de análise, inferir se a perspectiva de argumentação assumida é coerente com as atividades propostas no material do aluno.

Análises e Resultados

Apresentaremos a seguir os resultados da análise de acordo com os pontos abordados nos dois objetivos do estudo.

Na coleção LD1, identificamos que o autor inicia com um panorama geral dos documentos oficiais brasileiros para o nível Ensino Médio e expressa a argumentação como um dos objetivos específicos para o campo da Educação Matemática, mas, nessa ocasião, não explicita se a coleção vai se voltar para atender tal objetivo. Por outro lado, no item referente a descrição das *‘características da coleção’* sinaliza que as propostas para as atividades ao longo do livro “visam possibilitar aos jovens alunos a compreensão e interpretação do mundo ao seu redor por meio da ampliação de suas capacidades analíticas e críticas” (DANTE, 2013, p. 309). Ademais, destaca uma preferência por aquelas “realizadas em dupla ou equipe, com o intuito de

valorizar a iniciativa e a capacidade de decisão dos estudantes, reforçando a ajuda mútua, a ética e a solidariedade” (DANTE, 2013, p. 309).

No que se refere ao papel da argumentação na formação do alunado, o autor descreve que “a tônica desta coleção é ajudar o aluno a construir e desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos (...) evitando a simples memorização e mecanização” (DANTE, 2013, p. 309), ecoando uma preocupação com a formação crítica, cidadã e científica conforme nos diz Jiménez-Aleixandre (2007, 2011).

Com relação as orientações metodológicas, são apresentadas sugestões para o desenvolvimento da capacidade de atribuição de significados à matemática pelo aluno, conforme se observa nos trechos a seguir:

O aluno deve atribuir significado ao que aprende. Para isso, deve saber o porquê das coisas, e não simplesmente mecanizar procedimentos e regras. (...) estimular o aluno a pensar, raciocinar, criar, relacionar ideias, descobrir e ter autonomia de pensamento. Em lugar de simplesmente imitar, repetir e seguir o que o professor ensinou, o próprio aluno pode e deve fazer Matemática. (...) trabalhar a Matemática por meio de situações-problema que o façam realmente pensar, analisar, julgar e decidir-se pela melhor solução. (...) trabalhar o conteúdo com significado, levando o aluno a sentir que é importante saber aquilo para a sua vida em sociedade ou que o conteúdo trabalhado lhe será útil para entender o mundo que vive. (...) valorizar a experiência acumulada pelo aluno dentro e fora da escola. (...) Considerar mais o processo do que o produto da aprendizagem – “aprender a aprender” mais do que levar em conta resultados prontos e acabados. (...) trabalhar os temas transversais (Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo) – e, de preferência, trabalhá-los de modo integrado (DANTE, 2013, p. 313-316)

A partir do trecho, observa-se alguns dos princípios apontados por Jiménez-Aleixandre (2007, 2011) com vistas à presença da argumentação no currículo, no sentido de valorizar o processo e não o produto.

Com relação ao item sobre ‘*sugestões específicas para a unidade referente ao ensino de funções*’, descrevem um quadro síntese com competências e habilidades para o ensino do conceito de funções, baseados na Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Indicam a habilidade H22, prevista nesse documento, voltada para possibilitar ao alunado “utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentos”. Inferimos que esse tipo de habilidade é inerente a lógica informal, discutida por Wenzel (1990) e se refere a uma perspectiva analítica da argumentação.

Na coleção LD2, identificamos que no Manual do Professor, a argumentação como um objetivo a ser desenvolvido é apresentada de forma implícita, ao descrever como pressupostos teóricos e objetivos gerais a expectativa de que o alunado compreenda a “Matemática como uma ciência com métodos próprios de construção do conhecimento” (LEONARDO, 2013, p. 4). Para tal propõe nos *pressupostos teóricos e objetivos da coleção*, que a dimensão cultural seja contemplada na coleção por meio de soluções de problemas e tarefas de investigação com o objetivo de “reproduzir algumas atividades dos matemáticos, com destaque à formulação de hipóteses e conjecturas e a reflexão entre elas, assim como à comunicação escrita de experimentações e de possíveis conclusões” (LEONARDO, 2013, p. 4).

Inferimos que a proposta se desenvolve como um processo que objetiva contribuir com a aprendizagem do aluno. Ao descrever a *organização e estrutura da obra*, o autor aponta de forma mais explícita a argumentação como um objetivo a ser desenvolvido pelo aluno, observado na sessão denominada *Pesquisa e ação*, em que apresenta ao professor uma proposta de atividades a ser realizada em grupos e que “exigem organização, análise e interpretação de dados e informações, com o objetivo de desenvolver a argumentação” (LEONARDO, 2013, p. 5). Quer dizer, neste trecho é explicitada uma intenção da argumentação enquanto processo realizado a partir da interação entre os alunos e as práticas científicas.

A partir desses pontos, verifica-se que a perspectiva da argumentação assumida nesta coleção se relaciona a lógica informal, com vistas ao desenvolvimento das perspectivas retóricas e dialéticas no processo argumentativo. Entretanto, ao comparar tal orientação do manual com as atividades propostas no capítulo sobre o conceito de funções, não foi possível identificar a presença de tal perspectiva.

A coleção LD3 apresenta uma organização das sessões diferente das coleções LD1 e LD2. Inicia descrevendo como a coleção está organizada detalhando as características de cada seção. Assim, na seção *Orientações didáticas e metodológicas* apresenta uma visão geral para os objetivos tanto do Ensino Médio como os da Matemática e destaca a argumentação como uma das cinco competências gerais comum a todas as áreas do conhecimento escolar. A referência sobre a argumentação centra-se nos documentos oficiais sem explicitar possíveis relações com a coleção e tampouco sua intencionalidade.

A seção *Objetivos, Comentários e Sugestões* se caracteriza, segundo o autor, por oferecer subsídios ao trabalho do professor. Não se observa comentários sobre a coleção do ponto de

vista teórico-metodológico. Por outro lado, na seção referente a unidade do ensino de Funções, o autor retoma a questão da argumentação, citando que um dos objetivos específicos desta unidade é fazer uso do “conceito de função como base para a formulação de argumentos” (SOUZA, 2013, p. 43).

No Quadro 4 apresentamos um resumo sobre as perspectivas de argumentação preconizadas pelos autores nos Manuais do professor analisados:

Quadro 4 - Caracterização da perspectiva de argumentação proposta no Manual do Professor

	LD1	LD2	LD3
Como a argumentação é proposta frente aos objetivos	Apresenta a Argumentação na perspectiva analítica, que obtém o argumento como um produto	Descreve a Argumentação como um processo	Apresenta a Argumentação na perspectiva analítica, que obtém o argumento como um produto
Como a argumentação é proposta frente ao discurso do autor	Argumentação como um processo: versando sobre as perspectivas retóricas e dialéticas	Argumentação como um processo: versa sobre as perspectivas retóricas e dialéticas	O autor não apresenta uma discussão sobre o tema, inviabilizando a classificação de seu discurso quanto a perspectiva atribuída à argumentação

Fonte: Silva (2017, p. 57)

Destaca-se, portanto, que duas coleções propõem o uso dos conhecimentos de funções para a elaboração de argumentos. Portanto, para os objetivos destas coleções a perspectiva traçada é a analítica, que têm o argumento como um produto. Para a terceira coleção, no entanto, a perspectiva de argumentação preconizada versa sob a lógica informal (com aspectos da retórica e da dialética), contemplando a argumentação como um processo a ser desenvolvido (SILVA, 2017).

Deste ponto de vista, infere-se uma perspectiva da argumentação como um produto a ser obtido a partir do ensino de funções. Ademais, as orientações ao professor se centram em torno do conteúdo a ser tratado, buscando privilegiar abordagens que favoreçam a exploração dos conhecimentos prévios dos alunos, a interdisciplinaridade, a leitura e a escrita e o uso das tecnologias, sem relacionar ou contemplar uma discussão em torno dos preceitos da argumentação.

Considerações finais

A partir da análise do Manual do Professor das três coleções observamos que as obras LD1 intitulada ‘Contextos e aplicações’ e LD3 intitulado ‘Novo olhar da Matemática’ apresentam explicitamente a argumentação como um objetivo a ser explorado.

Por outro lado, infere-se, a partir do confronto das estratégias suscitadas pelos autores dos Manuais analisados que inserem em seus discursos a valorização dos processos em Matemática, a divergência entre o que orienta o autor e o que é proposto como objetivo. As propostas das atividades se mostram limitadas no que concerne ao desenvolvimento das habilidades argumentativas do aluno, especificamente, no que se refere aos princípios suscitados por Jimenez-Aleixandre (2007).

Outro destaque para certa incoerência é no que se refere a perspectivas opostas de argumentação. Quer dizer, as propostas didáticas voltadas ao aluno apresentam limitações quanto aos princípios que lhe asseguram frente a um currículo que objetive o desenvolvimento da argumentação.

Por fim, ressaltamos que apesar de o ensino da argumentação ser destacado tanto nos documentos legais como em estudos do campo da pesquisa e, de ser reconhecidos por alguns autores de livros didáticos, ainda não há clareza sobre a perspectiva assumida para a argumentação e as atividades propostas para tal finalidade.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq) com a Bolsa de Produtividade. Agradecemos, ainda, aos membros dos grupos de pesquisa envolvidos, pelas interlocuções ao longo do processo de desenvolvimento da pesquisa.

Referências

- ALVES, M. A. S. **Lógica x Retórica x Dialética**: diferentes abordagens da argumentação. In: I Encontro de Pesquisa UFMG, Belo Horizonte. 2003. Disponível em: https://www.academia.edu/863560/Lógica_x_Retórica_x_Dialética_diferentes_abordagens_da_argumentação. Acesso em: 05 jan. 2022.
- ARISTÓTELES. **Tópicos dos argumentos sofisticos**. Organização de José Américo Motta Pessanha. Tradução de Leonel Vallandro e Gerd Bornheim. São Paulo: Nova Cultural, 1987 (Coleção os pensadores).

- BLAIR, J. A. Rhetoric, dialectic, and logic as related to argument. **Philosophy & Rhetoric**, v. 45, n. 2, p. 148-164, 2012. Disponível em: <https://scholarlypublishingcollective.org/psup/p-n-r/article/45/2/148/290257/Rhetoric-Dialectic-and-Logic-as-Related-to>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio, Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- BOAVIDA, A. M.; GOMES, A.; MACHADO, S. Argumentação na aula de matemática: olhares sobre um projecto de investigação colaborativa. **Educação e Matemática**, n. 70, p. 18-26, nov/dez. 2002. Disponível em: <https://comun.rcaap.pt/handle/10400.26/5727>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n.3, p. 549- 566, set./dez. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000300012>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. v.1, 2.ed. São Paulo: Ática. 2013.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. Argumentation in Science Education: an overview. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Orgs.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2007, p. 3-27.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. Designing Argumentation Learning Environments. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Orgs.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2007, p. 91-116.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. 10 Ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas. **Educatio Siglo XXI**, Barcelona: Graó, v. 29, n. 1, p. 363-366, 2011.
- KOLSTØ, S. D.; RATCLIFFE, M. Social Aspects of Argumentation. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Orgs.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2007, p. 117-136.
- LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. In: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M. C. (Orgs.). **Argumentação na escola: o conhecimento em construção**. Campinas, SP: Pontes Editores, p. 1-9. 2011.
- LEONARDO, F. M. **Conexões com a Matemática**. São Paulo: Moderna. 2013.
- LIMA, P.J.; SILVA, M.G.L.; NORONHA, C.A. Estratégias metacognitivas na resolução de problemas verbais de matemática no ensino fundamental. **Amazônia (UFPA)**, v. 14, p. 125-142, 2018.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **National science education standards**. Washington, DC: National Academic Press. 1996.

- PONTE, J. P. Investigar, ensinar e aprender. In: **Actas do ProfMat 2003** (CD-ROM, p. 25-39). 2003. Lisboa: APM. Disponível em: [https://www.ime.usp.br/~dpdias/2012/MAT1500-3-Ponte\(Profmat\).pdf](https://www.ime.usp.br/~dpdias/2012/MAT1500-3-Ponte(Profmat).pdf). Acesso em: 05 jan. 2022.
- SILVA, R. C. M. O manual do professor de Matemática nos livros didáticos: uma análise no fomento à argumentação. 2017. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.
- SANDOVAL, W. A. Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. **Science Education**, v. 89, p. 634-656. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.20065>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- SILVEIRA, M. R. A. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática**. 2005. 176f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre: UFRGS. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/6835>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- SILVA, M.G.L.; MÁRQUEZ, C.; OLIVERAS, B. P. Análisis de las dificultades de futuros profesores de química al leer críticamente un artículo de prensa. **Educación e Pesquisa** (USP), v. 43, p. 535-552, 2017.
- SOUZA, J. R. **Novo Olhar: Matemática**. v. 1., São Paulo: FTD, 2013.
- PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da argumentação: a nova retórica**. Tradução de Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão, 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014
- TOULMIN, S. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins. 2001
- VAN EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R. **A Systematic Theory of Argumentation: the pragma-dialectical approach**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511616389>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- VAN EEMEREN, F. H. et al. **Fundamentals of argumentation theory: a handbook of historical backgrounds and contemporary developments**, 1ª ed., Lawrence Erlbaum: Routledge. 1996.
- ZOLLER, U.; PUSHKIN, D. Matching higher-order cognitive skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 8, n. 2, p. 153-171, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/B6RP90028C>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- WENZEL, J. W. Three perspectives on argument: rhetoric, dialectic, logic. In: TRAPP, R.; SCHUETZ, J.; BROCKRIEDE, Wayne (Orgs.). **Perspectives on Argumentation: essays in honor of Wayne Brockriede**. Prospect Heights, Illinois: Waveland Press, 1990, p. 9-26.

Autoras:

Regina Coelly Mendes Silva

Mestra em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professora da Secretaria de Educação do Estado da Paraíba.

E-mail: reginacoelly23@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6129-3201>

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5755678011951574>

Claudianny Amorim Noronha

Professora do Centro de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Doutora em Educação. Pesquisa na área da Educação Matemática, com destaque à leitura e escrita no ensino da matemática.

E-mail: cnoronha.ufrn@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-000204238-065X>

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3258090174478169>

Marcia Gorette Lima da Silva

Professora do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Doutora em Educação. Pós-Doutorado na UAB (Espanha). Pesquisa na área de Educação em Ciências atuando, principalmente, com argumentação no ensino de ciências, criticidade e formação de professores.

E-mail: marcia.gorette.silva@ufrn.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8114-0704>

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6965522706601294>

Cómo citar este artículo:

SILVA, R. C. M; NORONHA, C. A.; SILV, M. G. L. La argumentación en la enseñanza de las matemáticas: un estudio a partir del manual del profesor del libro didáctico. **Revista Paradigma Vol. LXIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 417 – 437.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p417-437.id1188

ANÁLISIS ETNOMATEMÁTICO DE LAS FOTOGRAFÍAS DE AFICHES Y SU CONTRIBUCIÓN PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE DISTANCIA

Camilo Andrés Rodríguez-Nieto

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-9922-4079>

Universidad del Atlántico (UA)

Barranquilla, Colombia

Karina Nuñez-Gutierrez

kgutierrez@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7441-2719>

Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)

Chilpancingo, México.

Recibido: 02/07/2022 **Aceptado:** 05/11/2022

Resumen

Este artículo presenta un análisis de las fotografías de afiches que evidencian el potencial del concepto de distancia y actividades universales asociadas en el contexto de la pandemia generada por la COVID-19. Teóricamente se fundamentó en la Etnomatemática que valora las matemáticas implícitas en prácticas culturales e inmersas en artefactos u objetos elaborados por el ser humano. La metodología fue cualitativa basada en un análisis de contenido, donde se analizaron las fotografías tomadas en México, Colombia y Panamá, sobre las medidas de prevención de distanciamiento social. Los resultados muestran que la COVID-19 ha impactado en la cultura y educación del ser humano para mantener un buen estado de salud, lo cual se ha visto reflejado en los avisos o afiches pegados en diversos lugares, que manifiestan la importancia del concepto de distancia y conexiones entre unidades de medidas de longitud (convencionales y no convencionales). El uso de estos afiches puede ser útil para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en especial para abordar el concepto de distancia, promover conexiones entre actividades universales y sistemas de medidas.

Palabras clave: Fotografías. Distancia. Etnomatemática. análisis de contenido. COVID-19.

ANÁLISE ETNOMATEMÁTICA DE FOTOGRAFIAS DE CARTAZES E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE DISTÂNCIA.

Resumo

Este artigo apresenta uma análise de fotografias de pôsteres que demonstram o potencial do conceito de distância e atividades universais associadas no contexto da pandemia gerada pelo COVID-19. Teoricamente, baseava-se na Etnomatemática, que valoriza a matemática implícita nas práticas culturais e imersa em artefatos ou objetos feitos por seres humanos. A metodologia foi qualitativa baseada em uma análise de conteúdo, onde foram analisadas as fotografias realizadas no México, Colômbia e Panamá, sobre as medidas de prevenção do distanciamento social. Os resultados mostram que a COVID-19 tem impactado a cultura e a educação do ser humano para manter a boa saúde, o que tem se refletido nos avisos ou cartazes afixados em diversos locais, que mostram a importância do conceito de distanciamento e conexões entre as unidades de medidas de comprimento (convencionais e não convencionais). A utilização desses cartazes pode ser útil para o ensino e aprendizagem da matemática, principalmente para abordar o conceito de distância, promover conexões entre atividades universais e sistemas de medição.

Palavras chave: Fotografias. Distância. Etnomatemática. análise de conteúdo. COVID-19.

ETHNOMATEMATIC ANALYSIS OF POSTER PHOTOGRAPHS AND THEIR CONTRIBUTION TO TEACHING AND LEARNING THE CONCEPT OF DISTANCE

Abstract

This paper presents an analysis of the poster photographs that show the potential of the concept of distance and associated universal activities in the context of the pandemic generated by COVID-19. Theoretically, it was based on Ethnomathematics, which values implicit mathematics in cultural practices and immersed in artifacts or objects made by humans. The methodology was qualitative based on a content analysis, where the photographs taken in Mexico, Colombia and Panama were analyzed, on the prevention measures of social distancing. The results show that COVID-19 has impacted on the culture and education of the human being to maintain a good state of health, which has been reflected in the notices or posters pasted in various places, which show the importance of the concept of distance and connections between units of length measurements (conventional and non-conventional). The use of these posters can be useful for the teaching and learning of mathematics, especially to address the concept of distance, promote connections between universal activities and measurement systems.

Keywords: Photographs. Distance. Ethnomathematics. content analysis. COVID-19.

Introducción

La pandemia generada por la COVID-19 proveniente del virus SARS-CoV-2, ha incidido fuertemente en todos los países del globo terráqueo en diversos aspectos del desarrollo de la humanidad, principalmente en el sector de la salud por la gran tasa de personas contagiadas y fallecidas por el virus. Por esta problemática, en el mes de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020), el Ministerio de Salud de la República de Colombia (2020), Gobierno de España (2020), Gobierno de México (2020), entre otros organismos, establecieron reglamentaciones para que las personas en diferentes ámbitos (comerciales, deportivos, educacionales, entre otros) evitaran las aglomeraciones, reuniones recurrentes, para disminuir el contagio del virus. También, sugirieron usar las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC) para desarrollar los trabajos desde casa, a través de plataformas digitales, redes sociales, softwares educativos, de hecho, el trabajo virtual es el más recomendado porque “las tecnologías representan los nuevos entornos de aprendizaje, desarrolladoras de competencias necesarias para el aprendizaje y generadoras de habilidades para el mundo laboral” (ARTEAGA et al., 2021, p. 113).

En este contexto, desde el primer momento cuando el mundo enfrentó la emergencia sanitaria las personas tuvieron el desafío de organizarse, comunicarse y educarse, considerando estrategias para el distanciamiento social para prevenir la propagación del coronavirus. Medina (2020) asegura que los mexicanos deben tener en cuenta las medidas que permitan frenar o mitigar la propagación del coronavirus, una de ellas es el distanciamiento social. Este autor sostiene que la extensión de la pandemia dependerá indiscutiblemente de las medidas que opten las personas y particularmente en México, no se le debe dejar solamente la responsabilidad al gobierno Federal, por lo que la población tendría que poner de su parte, por tanto, sugiere las medidas presentadas en la Figura 1. Además, se ha recomendado la

implementación de programas que fortalezcan las habilidades de los ciudadanos y las comunidades para disminuir el impacto del coronavirus (PALACIO-MEJÍA et al., 2021).

Figura 1– Medidas para evitar el contagio del coronavirus



Fuente: Medina (2020, p. 14)

El tiempo de pandemia ha sido complejo y devastador para todos los sectores laborales, pero diversos investigadores se han dedicado a trabajar sobre la influencia de la COVID-19 en diferentes ramas de la ciencia.

Reimers y Schleicher (2020) reconocen que el impacto de la COVID-19 no solo ha ocasionado efectos negativos en la salud de las personas, sino que ha incidido en la vida social desmejorando los procesos de interacción de las personas en la esfera pública, con afectaciones en distintos sectores como el político, económico, movilidad, educativo, entre otros. Los efectos se han evidenciado en la decadencia de supermercados, la falta de alimentos en la canasta familiar, restricciones en la movilidad peatonal y vehicular, y ha influido de manera desfavorable en los procesos de enseñanza y aprendizaje por las falencias en la conectividad que dificultan la relación entre profesor y el estudiante. En el contexto de la movilidad, Goenaga, Matini, Karanam y Underwood (2021) evaluaron el impacto de los cierres durante la pandemia en los patrones de tráfico en los estados de Carolina del Norte y la comunidad de Virginia. Sus resultados indicaron que la reducción promedio en el volumen de tráfico fue del 27% en ambos estados y, encontraron que los cambios en el volumen de tráfico considerando la clasificación de carreteras y vehículos son más sustanciales en las rutas interestatales y para los automóviles y autobuses de pasajeros.

Ante el reto de la educación virtual en tiempos de la COVID-19, en el sector educativo Martínez-Garcés y Garcés-Fuenmayor (2020) se preocuparon por las competencias digitales de los docentes de una institución de educación superior en Colombia. Encontraron que las competencias más desarrolladas por los profesores son: clasificación de información digital, edición de contenidos digitales, desarrollo

de competencias conceptuales, informatización y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, y resolución de problemas.

Jiménez-Consuegra et al. (2021) reportaron que durante la pandemia los profesores universitarios asumieron grandes desafíos porque algunos no estaban familiarizados con plataformas virtuales, padecían de conectividad a internet, pero todos con la mejor disposición para asumir los retos de la nueva modalidad. Ante la falta de conectividad por parte de los estudiantes, algunos profesores optaron por usar estrategias como el manejo de las clases por medio de correo electrónico, llamadas telefónicas, compartir videos por medio de WhatsApp y Messenger, y, ocasionalmente Microsoft Teams, Google Meet, o Zoom.

En paralelo, Ferreira, de Oliveira y Leal (2021) presentaron unas narrativas de profesores de Educación Primaria y Secundaria en Brasil sobre el uso de tecnologías digitales de información y comunicación durante la pandemia. En este estudio también se señaló que el uso de las tecnologías en Brasil tiene aspectos limitantes para promover la educación, ya que los profesores necesitan una formación adecuada y la mayoría de los estudiantes de las escuelas públicas no cuentan con la infraestructura adecuada.

En Educación Matemática Mailizar, Almanthari, Maulina y Bruce (2020) examinaron las opiniones de profesores de matemáticas de la escuela secundaria en Indonesia, sobre las barreras de implementación del aprendizaje virtual durante la pandemia. Identificaron que la enseñanza y el aprendizaje en línea es una experiencia sin precedentes para la mayoría de los profesores y estudiantes. Además, Sintema (2020) afirman que, por la propagación de la COVID-19, los estudiantes de Zambia tendrían un impacto negativo en sus exámenes nacionales en el año 2020 en las asignaturas de matemáticas, ciencias, diseño y tecnología. Esta hipótesis emerge porque se reconoce los bajos niveles de uso de tecnología en las escuelas secundarias y los recursos tecnológicos son limitados para la implementación de la educación STEM.

Rodríguez-Muñiz, Muñoz-Rodríguez, Vásquez y Alsina (2020) propusieron actividades fundamentadas en la alfabetización estadística y de datos para estudiantes de Educación secundaria considerando situaciones generadas por la COVID-19, es decir, tuvieron en cuenta contextos cotidianos, los conocimientos matemáticos que debe movilizar el profesor de matemáticas, herramientas tecnológicas para el manejo de las bases de datos. En esta misma línea estadística, Batanero, Garzón-Guerrero y Valenzuela-Ruiz (2021) resaltaron la importancia de la interpretación de la información estadística presentada en gráficos asociados a la COVID-19 y analizaron algunos de estos ejemplos, publicada a través de medios de comunicación.

En Castro et al. (2020) se reconoció una agenda de investigación en Educación Matemática especialmente en América latina motivada por la instalación de la COVID-19. Los autores reflexionan

acerca de la importancia de revisar las investigaciones en educación que se han publicado en tiempos de encierro, dado que la pandemia ha impulsado a los investigadores a indagar sobre áreas o fenómenos que estaban desatendidos, por ejemplo, los países México, Colombia y Chile, frecuentan dificultades ocasionadas por la pandemia, lo cual ayudó a proponer retos y agendas de investigación que permiten relacionar la educación con la sociedad, aprender que todos los agentes educativos deben incorporarse con el propósito de responder a las problemáticas enfrentadas en la Educación Matemática, considerado factores sociales, culturales, educativos, económicos, industriales, sanitarios, de gestión pública y políticos.

Siguiendo el factor *cultural* sugerido por Castro et al. (2020), en la investigación en Educación Matemática se destaca el programa Etnomatemática que analiza prácticas cotidianas explorando sistemas de medida o procesos de medición (CASTRO et al., 2020; RODRÍGUEZ-NIETO, 2020; RODRÍGUEZ-NIETO, ALSINA, 2022; RODRÍGUEZ-NIETO, AROCA, RODRÍGUEZ-VÁSQUEZ, 2019; RODRÍGUEZ-NIETO, MOSQUERA, AROCA, 2019), formación del profesorado de matemáticas (OLIVERAS, GAVARRETE, 2012), entre otros. Se han realizado investigaciones con fines teóricos como las bases conceptuales del programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, KNIJNIK, 2020) y la modelación como un enfoque de etnomodelación (OREY, ROSA, 2020).

Con la expansión de la COVID-19 en todo el orbe, el desarrollo de los trabajos enmarcados en la Etnomatemática se vio afectados por los desafíos que se experimentan por las dificultades de los investigadores para ejecutar los trabajos de campo. Particularmente en Brasil, Melo et al. (2020) investigaron los modos de estudio e investigación de estudiantes universitarios indígenas del programa Licenciatura intercultural y de Matemáticas en medio de la suspensión de las clases provocada por la pandemia a través de narrativas participantes. Monteiro y Belloti (2020) reflexionaron sobre los desafíos que enfrentan los profesores y estudiantes, en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además cómo sin preparación previa, se han optado por alternativas para dar continuidad a los procesos educativos. En Colombia, Martínez, Serna y Arrubla (2020) indagaron sobre la experiencia docente de profesores de matemáticas de zonas rurales de Colombia en tiempos de pandemia. Los profesores expusieron los desafíos de enseñanza y evaluación que enfrentan en las circunstancias actuales y las estrategias que utilizan para garantizar que sus estudiantes puedan acceder a la educación.

Desde otro punto de vista *cultural*, otros autores han centrado su atención en el contenido representacional de recursos multimedia como las fotografías, videos, entre otros, tomados a ciudades como New York que viven la cuarentena en tiempos de pandemia (CHUECA, 2020), a personas atendiendo el distanciamiento social, atención a afiches de distanciamiento, uso del cubrebocas (SORDO, 2020), el uso adecuado del equipo de protección personal e implementación de protocolos de seguridad (PÉREZ et al., 2020), enfocadas en analizar los titulares y las portadas de periódicos en España

en el contexto de la crisis del coronavirus, enfatizadas en protagonistas, frames y lenguaje bélico (ARGIÑANO, BILBAO, 2020), para analizar imágenes, metáforas y representaciones visuales de la pandemia COVID-19 que perfilan acontecimientos impactantes en la cotidianidad (PÉREZ, 2020). Con el propósito de determinar el cumplimiento de la medida de distanciamiento social, Niño et al. (2021) procesaron imágenes de videos para la detección de personas en espacios abiertos de la zona céntrica de la ciudad de Cúcuta, Colombia, que fueron analizadas por medio del lenguaje de programación Python, enfatizando en el contenido de videos de personas con fondo estático, tomados desde una altura de 4.5 metros, considerando la ubicación de centroides por el método de momentos y estimaron la distancia por el método euclidiano, evidenciando que la mayoría de la población incumplía con el distanciamiento social de dos metros.

Con base en la literatura revisada sobre las diversas áreas del conocimiento que ha impactado la COVID-19, evidenciamos que las investigaciones están dirigidas hacia la evolución del virus, cómo evitar el contagio de las personas sugiriendo las medidas de distanciamiento social, reporte de la tasa de mortalidad, la influencia de la pandemia en la movilidad vehicular, efectos en la conectividad y relaciones profesor-estudiante, competencias digitales de los profesores, influencia de la pandemia en el desarrollo de las clases de Biología, Física y Matemáticas, preparación de una agenda de investigación en Educación Matemática en tiempos de emergencia, desafíos y posibilidades para avanzar en la Educación Matemática en tiempo de la COVID-19 desde perspectivas socioculturales (Etnomatemática) y registros fotográficos para comunicar las implicaciones de la pandemia en la cotidianidad, señalizaciones de distanciamiento social, higiene personal, procesamiento fotográfico para verificar el distanciamiento entre personas por medio de software y nociones matemáticas.

Sin embargo, la investigación no se ha preocupado por indagar acerca de la importancia de los afiches y fotografías abundantes en las calles, centros comerciales, consultorios médicos, entre otros, con información sobre el distanciamiento social para contribuir a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sino que se han quedado como medios de comunicación para la prevención, o bien, fotografías para llamar la atención a comunidades y reflexionar sobre el sufrimiento generado por la pandemia. Una luz de conocimiento matemático (distancia entre personas) solo se logró evidenciar en Niño et al. (2021). Dada la importancia de los afiches y fotografías acerca del distanciamiento social, nosotros nos propusimos *analizar el contenido de las fotografías que evidencian el potencial del concepto de distancia y actividades matemáticas universales asociadas en el contexto de la pandemia generada por la COVID-19 desde una visión Etnomatemática.*

Fundamentos teóricos

Etnomatemática

Durante años, diversos autores han definido la Etnomatemática de formas diferentes, pero han considerado mayoritariamente dos definiciones que articuladas, las asumimos en esta investigación. En la primera, D'Ambrosio (2001) afirma que la Etnomatemática “es la Matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas o rurales, grupos de trabajadores, clases profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a los grupos” (p. 9). La segunda se centra en la etimología del término, denominándose como “el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (*technés o ticas*) para explicar, aprender, conocer, liderar en/con (*matemá*) los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios (*etnos*) de una cultura” (D'AMBROSIO, 2014, p. 103).

Actividades universales

Es importante mencionar que, la Etnomatemática es operativa cuando se consideran prácticas cotidianas, elaboración de artefactos y otras actividades realizadas por el hombre, que, de hecho, hacen referencia a las *ticas* como las propuso Bishop (1999) (contar, localizar, medir, diseñar, explicar y jugar) como se describen a continuación:

- 1) *Contar*: consiste en la comparación y ordenación de objetos. También, enfatiza en el conteo corporal o digital, con marcas, uso de cuerdas u otros objetos para el registro, que dependerá del contexto de las personas donde se desarrolle esta actividad (BISHOP, 1999).
- 2) *Localizar*: esta actividad hace referencia a la exploración del entorno espacial, conceptualizar y simbolizar el entorno con modelos, mapas, dibujos y otros recursos (como los afiches o carteles que se consideran en esta investigación). En la localización, la postura geométrica se relaciona con la orientación, la navegación, la astronomía, la geografía, la topografía y cartografía del entorno (BISHOP, 1999).
- 3) *Medir*: se refiere a comparar, ordenar y cuantificar cualidades que tienen valor e importancia (BISHOP, 1999). Cabe resaltar que, el hombre usó su cuerpo como el primer dispositivo para medir con la cuarta, el paso, la braza, palo, entre otras (BISHOP, 1999). Posteriormente, en el hombre usó unidades de medidas estandarizadas o convencionales como el metro, el centímetro, la pulgada, entre otras.
- 4) *Diseñar*: consiste en imponer una estructura específica o transformar una parte de la naturaleza por otra cosa u objeto, por ejemplo, arcilla, madera o terreno y convertirlo en un artefacto, olla, mueble, entre otros. Particularmente, el diseño se refiere la tecnología, los

artefactos y objetos manufacturados que crean las personas en sus prácticas cotidianas (BISHOP, 1999).

- 5) *Explicar*: enunciar indicaciones de aspectos cognitivos a investigar, así como conceptualizar el entorno y de compartir estas conceptualizaciones. Esta actividad eleva la cognición del ser humano para dar argumentos que estén por encima del nivel asociado a explicaciones basadas en la experiencia (BISHOP, 1999).
- 6) *Jugar*: Esta actividad está relacionada con el orden, reglas, procedimientos, estrategias, repeticiones, ingenio, valores, interacción social e imaginación. También, permite desarrollar ideas matemáticas, pues en los juegos emergen conexiones matemáticas con vistas culturales (BISHOP, 1999).

Metodología

La investigación se desarrolló bajo una metodología cualitativa exploratoria (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ, BAPTISTA, 2014) fundamentada en el método de análisis del contenido etnomatemático de las fotografías. En este proceso se siguieron dos etapas: 1) recolección de datos, toma de fotografías en las calles y negocios de diferentes países del mundo, 2) análisis del contenido temático de las fotografías considerando aspectos matemáticos.

Recolección de datos

La investigación fue motivada porque el primer autor de este estudio durante la pandemia generada por la COVID-19, en algunos recorridos a supermercados, tiendas, aeropuertos, casas, parqueaderos, casas de cambio, consultorios médicos, farmacias, restaurantes, terminales de transportes, entre otros lugares con acceso al público, identificó numerosos afiches publicitarios, que contenían avisos relacionados con el distanciamiento social, que ayudan a las personas a mantenerse conscientes que no podrían agruparse, estar muy cerca uno del otro. Pero la atención se centró especialmente cuando los afiches de información se referían a 2 metros, 1.5 metros, dos brazos de distancia, animales, entre otros, los cuales generaron inquietud por la explosión matemática concentrada en estos medios de comunicación.

En este sentido, se tomaron 159 fotografías con cámaras videograbadoras en varios países durante ocho meses (agosto hasta diciembre de 2020, y enero hasta marzo de 2021). Los recorridos iniciaron en México, especialmente en las ciudades de Chilpancingo y Acapulco. Luego, el primer autor decidió viajar desde la Ciudad de México hasta Barranquilla, Colombia, con una escala en Panamá, donde recolectó fotos en los aeropuertos de las ciudades de México (CDMX) “*Benito Juárez*”, Panamá “*Internacional de Tocumen*” y Barranquilla “*Ernesto Cortissoz*” (tuvo en consideración algunos lugares

de Barranquilla y el municipio de Baranoa). En la Figura 2 se muestran algunas fotografías de afiches en cada país visitado.

Figura 2– Fotografías de afiches tomadas por el primer autor de la investigación.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Además, por medio de WhatsApp se contactaron a personas de otros países del mundo para averiguar sobre la información contenida en los afiches (ver Figura 3).

Figura 3– Algunas fotografías de Brasil y España recibidas por WhatsApp.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Análisis de datos

El análisis de los datos se basó en la integración de dos métodos de análisis de datos que se complementan. Se hace referencia al análisis temático propuesto por Braun y Clarke (2006; 2012) que permite identificar, analizar y reportar patrones (temas) dentro de los datos que, en este caso son las fotografías, y, la perspectiva de análisis de contenido propuesta por López-Noguero (2002), quien afirma que es un proceso descriptivo para organizar y analizar documentos, tales como textos científicos, artículos, libros, leyes, *fotografías*, entre otros.

La funcionalidad de la integración de estos métodos es que el análisis de contenido permite considerar información de las fotografías como datos, establecer unidades y categorías de análisis y sugiere no analizar el estilo del texto o de las fotografías, sino las ideas expresadas en ellas, por ejemplo, el significado de las palabras, temas o frases que requieren de una cuantificación (LÓPEZ-NOGUERO, 2002). El análisis temático orientado en seis fases (ver Tabla 1), sirve para codificar, encontrar temas en la agrupación de códigos y generar un informe final. En síntesis, los dos métodos integrados permiten un análisis más detallado y organizado de los datos y se denomina un análisis temático del contenido.

Cabe desatacar que, la metodología de investigación cualitativa se fundamenta en categorías y unidades de análisis, en particular las categorías son cada uno de los elementos o dimensiones de las variables investigadas útiles para clasificar o agrupar según sus características las unidades de análisis (LÓPEZ-NOGUERO, 2002). En esta investigación las categorías de análisis (medidas convencionales y no convencionales) sirven para la conformación de los temas (unidades de análisis, por ejemplo, medir) que vienen dados a priori por las actividades universales (BISHOP, 1999).

Quadro 1. Fases del análisis temático del contenido de las fotografías.

Fases	Descripción
1	<i>Familiarización con los datos</i>
	Se organizaron los datos (fotografías) en una tabla y se leyeron para identificar algunos contenidos matemáticos. López-Noguero (2002) sostiene que, para llevar a cabo un análisis de contenido es importante que desde el principio el investigador revise y conozca la documentación referente al fenómeno que se investiga o analiza.
2	<i>Generación de códigos iniciales</i>
	<p>Se identificaron palabras clave y frases en las fotografías que sugieren una unidad de medida convencional o no convencional, conteos, ubicaciones, reglas o leyes, estimaciones, entre otros aspectos matemáticos (ver un ejemplo en la Figura 4).</p> <p style="text-align: center;">Figura 4 – Codificación de la información contenida en las fotografías.</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Elaboración Propia (2020)</p>
3	<i>Búsqueda de temas</i>
	Se agruparon los códigos que tienen características similares para la generación de temas. Por ejemplo, en la Figura 5 se identificó que en la información de dos de las fotografías tomadas existe la unidad de medida metro (m) y se debe mantener la misma distancia como aspecto matemático en común.

	<p>Figura 5 – Códigos similares que sugieren la actividad universal de medir.</p>  <p>Fuente: Elaboración Propia (2020)</p>																								
4	<p><i>Revisión de temas</i></p> <p>Los temas identificados en la fase anterior (ver Figura 6) se revisaron y se triangularon con un profesor externo (especialista en Etnomatemática) a la investigación, quien coincidió con algunos temas establecidos por los autores, dado que con la discusión posterior se identificaron otros temas (ver Tabla 2). Es decir, los temas caen bajo el dominio de definición de las actividades universales consideradas en el fundamento teórico y otros aspectos matemáticos como las notaciones para clasificar los afiches.</p> <p>Figura 6 – Temas iniciales sometidos a la triangulación.</p> <table border="1" data-bbox="620 730 1019 1062"> <thead> <tr> <th>Información del afiche</th> <th>Cantidad de afiches</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 1/2 metros</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,5 m</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Escalones</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1,5 a 2 metros</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>+ 1metro</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 metro</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1,50 metro</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2 metros</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Brazos</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Verbales</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>158</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Elaboración Propia (2020)</p>	Información del afiche	Cantidad de afiches	1 1/2 metros	1	1,5 m	41	Escalones	2	1,5 a 2 metros	2	+ 1metro	1	1 metro	4	1,50 metro	4	2 metros	30	Brazos	1	Verbales	72	Total	158
	Información del afiche	Cantidad de afiches																							
1 1/2 metros	1																								
1,5 m	41																								
Escalones	2																								
1,5 a 2 metros	2																								
+ 1metro	1																								
1 metro	4																								
1,50 metro	4																								
2 metros	30																								
Brazos	1																								
Verbales	72																								
Total	158																								
5	<p><i>Definición y nombramiento de temas</i></p> <p>Se definieron los temas en función de las actividades universales. En el proceso de definición, los autores consideraron hacer una nueva revisión minuciosa sobre los temas revisados anteriormente, de hecho, en la definición de cada tema deben precisarse las características que lo conforman.</p>																								
6	<p><i>Producción de un reporte</i></p> <p>Por último, se presenta un reporte a manera de principales hallazgos de la investigación (ver sección 4).</p>																								

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Resultados

Características de los afiches

Se clasificaron 159 afiches fotografiados de acuerdo con la información matemática más relevante, que consiste en la representación de la distancia y la medida que deben tener las personas una de otra (ver Tabla 2).

Tabla 2. Cantidad y clasificación de los afiches según la notación de la medida de la distancia.

Tipo	Clasificación respecto de la información matemática en los afiches	Cantidad de afiches	Algunas evidencias
1	1m	2	
2	+1m	1	
3	UN METRO/un metro	2	
4	$1\frac{1}{2}$ metro	1	
5	1.5 metros/METROS	7	
6	1.5m	13	
7	1.5M	4	
8	1.5 mts/MTS	13	
9	1.5mt	1	
10	1.50 METROS	2	

11	1.50M	1	
12	1.50mts	1	
13	1.5 a 2 MTS	2	
14	2m	4	
15	2M	5	
16	2 MTS/mts	6	
17	2mt	1	
18	2 metros/METROS	13	
19	2.00MTS	2	
20	Brazos	1	

21	Escalones	2	
22	Verbales	75	
Total		159	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

El tipo de afiche más identificados fueron los que contienen información verbal y no tienen información numérica, es decir, que solo mencionan “mantenga su sana distancia”, “espere aquí, conserve la distancia”, “siempre piensa en ti, cuídate y guarda tu distancia”, “tu distancia te hace grande”, “mantén el distanciamiento social, es tiempo de cuidarnos”, ver otros afiches en la Figura 7.

Figura 7– Fotografías de afiches con información verbal o escrita.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Además de la clasificación de los afiches según las medidas de la distancia y notaciones asociadas, a continuación, se profundiza en el análisis para mostrar el potencial matemático inmerso en los afiches en función de las actividades universales.

Actividades universales en los afiches

En los afiches fotografiados existen otros contenidos matemáticos que sugieren actividades universales: jugar, diseñar, localizar, medir, contar, explicar, organizadas de acuerdo con la elaboración y funcionamiento de los afiches.

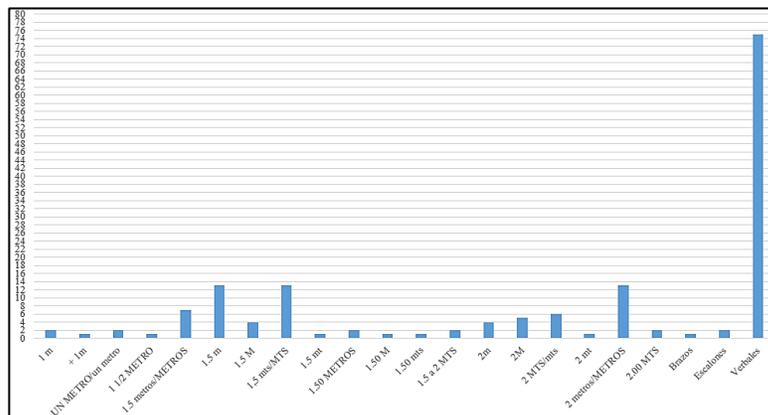
Actividad universal de jugar

En esta investigación no hacemos referencia a un juego en específico (fútbol, beisbol, ajedrez, entre otros), sino al orden, reglas, procedimientos, estrategias, valores, deberes, interacción social e imaginación (Bishop, 1999), inferidas del contenido de las fotografías de afiches. En este sentido, asumimos que la actividad de jugar fue la primera en considerarse por las personas que elaboran los afiches, dado que, para hacer un objeto de esta calidad e influencia en la vida de las personas, se tuvieron en cuenta reglamentos o leyes como los propuestos por organismos como la OMS (2020) cuando reglamentó en el apartado de “orientaciones para el público” que para mantenerse y mantener a los

demás a salvo de la COVID-19, las personas deben guardar por lo menos 1 metro de distancia con otra(s) personas, para reducir el riesgo de infectarse con la tos, estornudo o habla de los demás, y, cuando los lugares sean muy pequeños o interiores, la distancia debería ser mayor.

Los anuncios plasmados en los afiches son normas o reglas que las personas deben seguir para prevenir el contagio de la COVID-19. Para la elección de la distancia (1.5m, 2m, 1m, etc.) los creadores (empresarios de imprentas y publicistas) tomaron decisiones individuales o grupales para elegir qué distancia es la más adecuada para evitar la enfermedad. Por lo tanto, se observa la importancia de la actividad de jugar como el conjunto de reglas o decisiones que se ponen en juego para realizar acciones, trabajo o bien jugar un deporte. En la Figura 8 se observa que explícitamente las reglas se observan en los afiches con información verbal con frecuencia (n=75), seguidos por los afiches con las notaciones “1.5m”, “1.5mts/MTS” y “2 metros/METROS” con frecuencia (n=13) y con menor presencia de reglas explícitas sino implícitas, los afiches con las notaciones “1m”, “UN METRO/un metro”, “1.50 METROS”, “1.5 a 2MTS”, entre otros, con frecuencia (n=2), y con las notaciones “+1m”, “ $1\frac{1}{2}$ METRO”, “1.5mt”, entre otros, con frecuencia (n=1).

Figura 8 Frecuencias donde se evidenció la actividad de jugar.



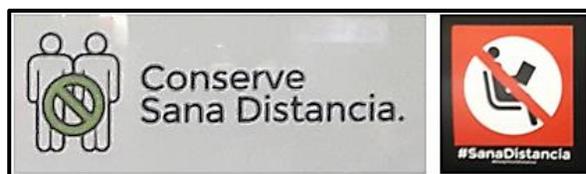
Fuente: Elaboración Propia (2020)

Actividad universal de diseñar

Identificamos la actividad de diseñar porque los publicistas y empresarios que elaboran los afiches inicialmente tienen en cuenta un material o materia prima (vinilo con anti-burbujas) que la transforman o estructuran en un objeto que tiene una función en el desarrollo de la humanidad. Específicamente, un afiche publicitario inicia con la elección de una plantilla ofrecida por un software o programa con herramientas especiales (e.g., Microsoft Word, Power Point, Publisher, ArcSoft Print Creations, Adobe Photoshop, RonyaSoft Poster Designer), según el trabajo que quiera hacer, se emplea el vinilo antideslizante con el diseño (con sus respectivas medidas y sello corporativo) y, por último, se imprime digitalmente.

Cabe destacar que, los diseños de los afiches tienen su razón de ser según su forma, por ejemplo, la mayoría de los modelos son circulares porque la información contenida en los ellos es de carácter obligatoria y transmiten seguridad e integridad. De igual manera sucede con los afiches cuadrados o rectangulares, los cuales ofrecen información sobre el orden y la seguridad. Por tal motivo, es poco habitual que en las calles se encuentren afiches alusivos a la prevención del coronavirus con formas de triángulos, rombos u octágonos porque, las señales triangulares o en forma de rombo indican peligro, prevención, alerta o conflicto, mientras que las señales octagonales transmiten complejidad o poder, por ejemplo, la señal de “PARE o STOP” significa que hay algo complejo o peligroso y por tanto la persona o el medio de transporte se debe detener (Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT], 1986). También, en la toma de fotografías de los afiches identificamos formas circulares con una banda cruzada, que significa prohibición de una acción susceptible para provocar un riesgo, o contagio de COVID-19 (ver Figura 9).

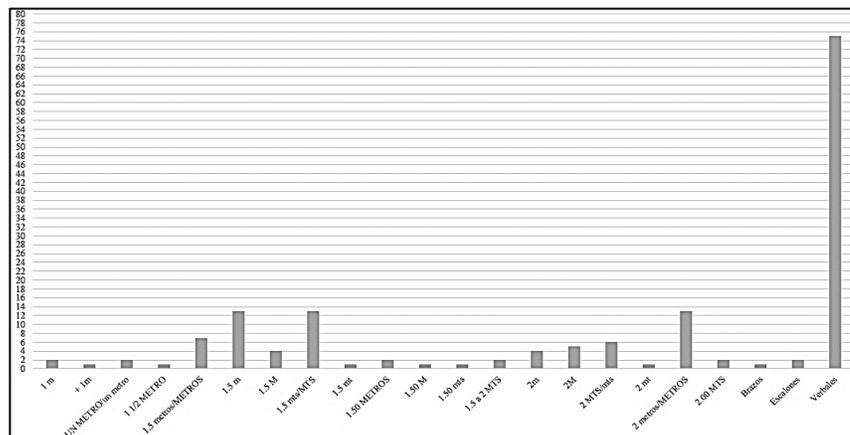
Figura 9 – Afiche de prohibido estar juntos o sentarse en la silla.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la Figura 10 se evidencia que la actividad de diseñar está presente en todos los afiches, de hecho, todos son diferentes. Los afiches con información verbal son los más abundantes en cuanto a su diseño, con frecuencia (n=75). Seguidos por los afiches con notaciones “1.5m”, “1.5 mts/MTS” y “2 metros/METROS” con frecuencia (n=13), y, los afiches con notaciones “1m”, “UN METRO/un metro”, “1.50 METROS”, entre otros, con frecuencia (n=2) y con notaciones “+1m”, “1 $\frac{1}{2}$ METRO”, “brazos”, entre otros, son los menos frecuentes (n=1).

Figura 10 – Frecuencias donde se evidenció la actividad de diseñar.



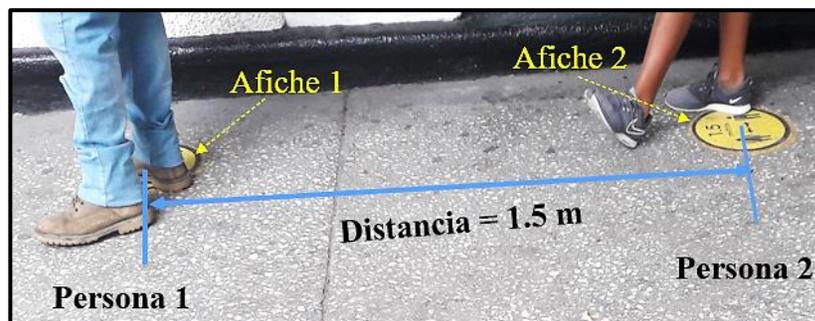
Fuente: Elaboración Propia (2020)

Actividad universal de localizar

En esta investigación consideramos la localización desde la perspectiva de Bishop (1999) como la exploración del entorno espacial, conceptualización del entorno, mapas, dibujos u otros recursos como es el caso de los afiches que son el objeto de estudio en esta investigación. Generalmente, la localización está conectada con el concepto de distancia, por ejemplo, se pueden localizar objetos, personas, puntos en un plano de coordenadas cartesianas, así como afiches que se encuentran en las tiendas, hospitales, aeropuertos, los cuales hacen referencia al distanciamiento social para la prevención de la COVID-19.

Se reconoce que la distancia es la medida de la longitud establecida entre una persona y otra, entre un objeto y otro, entre un punto $P_1(x_1, y_1)$ y otro $P_2(x_2, y_2)$ en el plano de coordenadas cartesianas que se calcula usando la fórmula $d(P_1, P_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ (geoméricamente), entre un afiche y otro en el contexto de la pandemia, entre otros casos. Ante esta situación valoramos la persuasión del concepto de localizar y su relación con la distancia, que, por lo general, se calcula a partir de dos puntos ubicados en el espacio o terreno, pero de forma lineal (ver Figura 11).

Figura 11 – Localización de las personas y medida de la distancia entre ellas.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Otras evidencias de la localización o ubicación en el contenido de los afiches fueron las señales de huellas de zapatos donde deben ir ubicadas las personas, avisos como “ubícate aquí”, “espera aquí tu turno”, “permanezca justo aquí”, “espera aquí”, “espera tu turno en este punto”, “punto de sana distancia”, “círculo seguro párate aquí”, “espera en la línea”, “espera tu pedido aquí”, “wait here”, el rostro de una persona, entre otros (ver Figura 12).

Figura 12 – Fotografías de afiches que hacen referencia dónde debe ubicarse la persona.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Además, se identificaron otras evidencias de localización en los afiches, se sabe que es importante el punto dónde debe ubicarse la persona, pero también es indispensable reconocer cómo debe ir ubicada la persona, por ejemplo, la posición de su cuerpo respecto de la otra persona, cómo se debe saludar y evitar aglomeraciones que fue la principal advertencia de la OMS (2020), ver Figura 13.

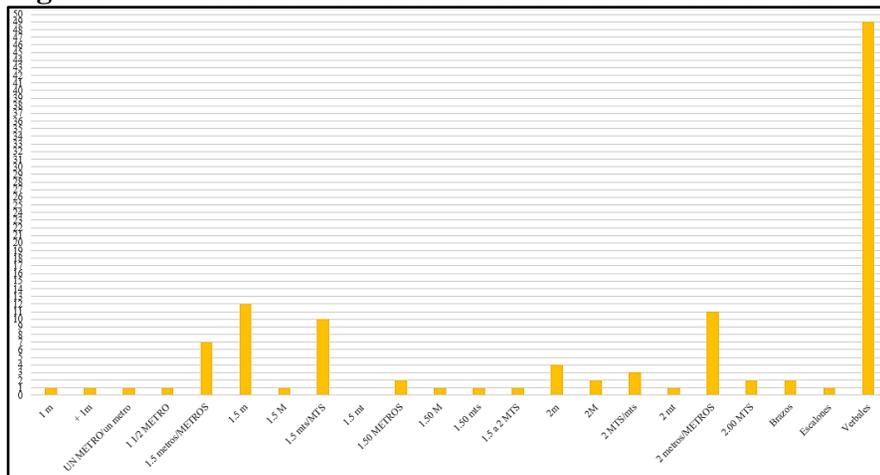
Figura 13 – Fotografías de afiches acerca de cómo debe ubicarse la persona.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la Figura 14 se presenta una síntesis del análisis de las situaciones de ubicación o localización presentes en los afiches, por ejemplo, reconocemos que con mayor frecuencia ($n=49$) estas situaciones se identifican en los afiches con información verbal. Seguidamente, se reconocieron situaciones de ubicación con en los afiches clasificados según la notación matemática “1.5m” con frecuencia ($n=12$) y “2 metros/METROS” con frecuencia ($n=11$), y, con menor frecuencia ($n=3$) se evidenciaron localizaciones en los afiches clasificados como “2 MTS/mts”, con frecuencia ($n=2$) en los afiches de “1.50mts/MTS”, “2M”, “2.00MTS” y “Brazos”, con frecuencia ($n=1$) en los afiches “1m”, “1.5M”, “1.50mts”, entre otros, y, con frecuencia ($n=0$) en los afiches de “1.5mt”.

Figura 14 – Frecuencias donde se evidenció la actividad de localizar.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

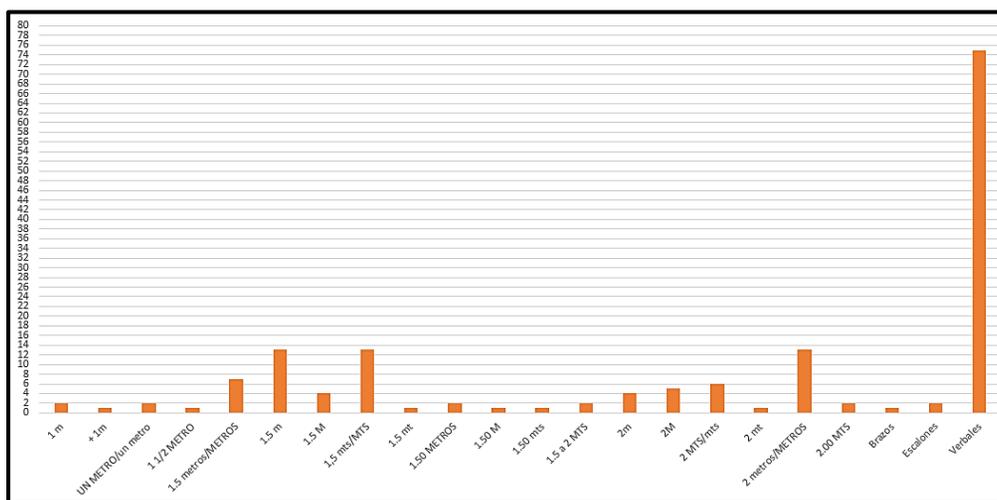
Estas frecuencias acerca de la actividad de localizar dejan ver que en los afiches con información verbal (sin expresión numérica) están acompañados por huellas de zapatos o bien, por la ubicación de las personas.

Actividad universal de medir

Medir es una actividad importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000), así como en el desarrollo de la humanidad para realizar sus prácticas cotidianas (BISHOP, 1999). Particularmente, la actividad de medir se evidenció en la mayoría de los afiches con una amplia variedad de notaciones para referirse al distanciamiento social, siendo la principal motivación para emprender esta investigación.

En este sentido, la unidad de medida identificada con más frecuencia en los afiches fue el *metro* (unidad de medida convencional), dado que se evidenció en diecinueve de los veintidós tipos de afiches que fueron clasificados inicialmente, según su notación de medida. Por ejemplo, en la Figura 15 se presentan las formas más habituales de representar el metro como se había detallado en la Tabla 2. En la Figura 15 se observa que las medidas de distancia (actividad de medir) con notaciones 1.5m, 1.5 mts/MTS y 2 metros/METROS son las más frecuentes con trece apariciones cada una. Mientras que, en la Figura 15 en los afiches con las notaciones “ $1\frac{1}{2}$ METRO”, “+1m”, “brazos”, “2.00 MTS”, “2mt”, “1.50mts”, “1.5mt” y “1.50M”, la actividad de medir se identificó con menor frecuencia (n=1) en las fotografías tomadas, como se analizó a manera de ejemplo en la Figura 4 del análisis de datos.

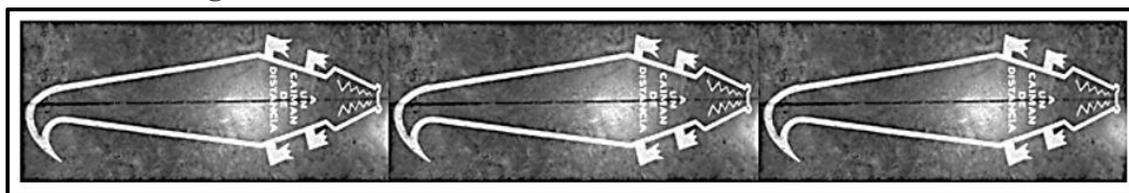
Figura 15 – Frecuencias donde se evidenció la actividad de medir.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En los tres tipos de afiches que no se identificó la actividad medir con la unidad de medida metro, fueron en los que se usan unidades de medidas no convencionales como el brazo, el escalón y expresiones verbales que se encuentran en anuncios como “*conserva tu distancia*”, “*mantente a un caimán de distancia*”, donde implícitamente existe la unidad de medida “un caimán” (ver Figura 16).

Figura 16 – Unidad de medida no convencional “un caimán”.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Finalmente, en la actividad de medir inmersa en los afiches con la notación “1.5 a 2 MTS”, se identificó la noción medida de un intervalo, dado que se podría decir que la medida de la distancia entre personas es adecuada en el cerrado $[1.5 \text{ metros}, 2 \text{ metros}]$, o bien, $1.5 \text{ metros} \leq x \leq 2 \text{ metros}$.

Actividad universal de contar

Esta actividad se identificó en los afiches que tienen representaciones numéricas conectadas con la medida de la distancia o la cantidad de metros o brazos que debe tener una persona de otra, por ejemplo, la medida de la distancia (1m) está caracterizada por la comparación entre la magnitud (es la cantidad de espacio entre dos personas) que queremos medir y la unidad de medida de esa magnitud está expresada en metros. Asimismo, cuando el afiche comunica que se debe mantener una distancia de 1.5m, quiere decir, que implícitamente es un número (cantidad) seguido de la unidad de medida que se ha optado, o bien, se hacen conteos de 1m más medio metro (0.5m). De igual forma sucede para los afiches que sugieren que la distancia entre dos personas debe ser 2 metros o 2m, y, en conteos se expresaría como

1m + 1m = 2m, cabe destacar que, en la elaboración de los afiches presentados en la Figura 17, se utilizan la unidad de medida convencional “metro”.

Figura 17 – Conteos con la unidad de medida convencional “metro”.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

También, en la Figura 17 se observa que las personas al avanzar de un afiche a otro cuentan sus pasos, los cuales implican una medida no convencional y la equivalencia “un paso es igual a un metro” (RODRÍGUEZ-NIETO, 2020).

En la Figura 18 se muestra un afiche con conteos que hacen referencia a las medidas de la distancia de 2 a 3 brazos, 3 escalones, 4 ESCALONES, que, explícitamente sugieren el empleo de las medidas no convencionales, usadas en la antigüedad (RODRÍGUEZ-NIETO *et al.*, 2019). También, la medida que proponen estos afiches depende de los brazos de las personas, pues se sabe que las personas no tienen sus extremidades iguales (RODRÍGUEZ-NIETO, 2020). De la misma manera sucede con los escalones, por ejemplo, en la Figura 18 se presentan los escalones contenidos en las escaleras eléctricas de un aeropuerto (3 escalones) con las mismas medidas de las escaleras de un centro comercial (escalones), aunque las distancias son diferentes.

Figura 18 – Conteos con las unidades de medidas no convencionales brazo y escalón.

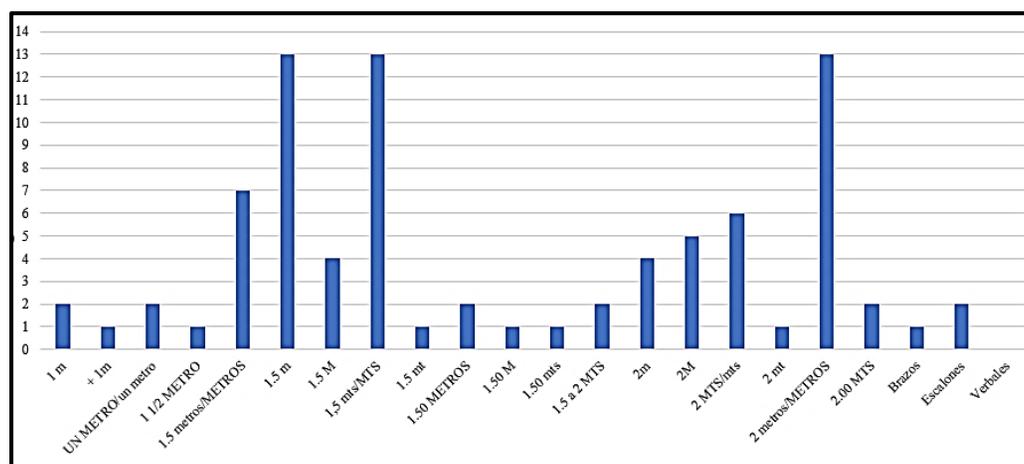


Fuente: Elaboración Propia (2020)

No obstante, si este afiche se coloca en una escalera de casa o edificios que por lo general son estáticas, la medida de los escalones puede variar. Por tal motivo, se entiende la no convencionalidad de

las medidas. A continuación, en la Figura 19 se sintetizan los afiches que involucran implícita y explícitamente procesos de conteos, donde los afiches con notaciones de 1.5m, 1.mts/MTS y 2 metros/METROS son en los que más se presentan situaciones de conteos (n=13). Seguidamente, se encuentran los afiches de 1.5 metros/METROS con siete situaciones de conteos y los afiches de 2 MTS/mts se presentan conteos con una frecuencia de 6. Por último, se reconoció una situación de conteo en los afiches con notaciones +1m, $1\frac{1}{2}$ metro, 1.5mt, 1.50M, 1.50mts, 2mt y brazos.

Figura 19 – Frecuencias de las situaciones de conteos.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Actividad universal de explicar

En el análisis temático del contenido de los afiches, se evidenció la actividad de explicar. Se aclara que no es cualquier explicación plasmada en el afiche, sino un argumento que especifica el por qué se debe conservar la distancia entre una persona y otra, por ejemplo, una explicación detallada para promover el distanciamiento social con instrucciones específicas como medidas de prevención (ver Figura 20). En la mayoría de los afiches se evidenciaron conexiones entre las matemáticas y la salud de las personas, es decir, las explicaciones de los afiches dejan ver la contribución directa del concepto de distancia (asociado a la medición y conteos) hacia la vida de las personas.

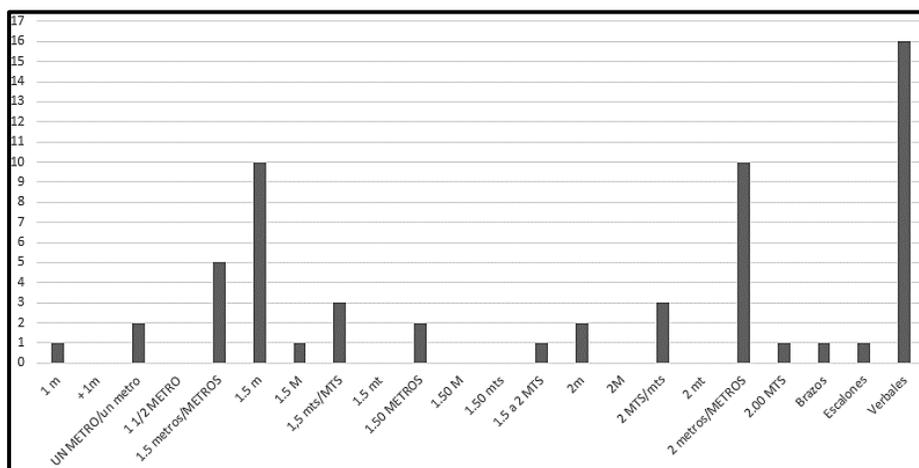
Figura 20 – Explicaciones inmersas en los afiches.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En la Figura 21 se observa que los afiches donde se presentan más explicaciones son los de tipo verbal con una frecuencia de $n=16$, por ejemplo, lo que no contienen representaciones numéricas “*Mantén este espacio libre para tu seguridad, conserva la distancia social. ¡Cuidándote, nos cuidamos!*”. Seguidamente se presentan los afiches con explicaciones donde sugieren el distanciamiento social de 1.5m y 2metros/METROS, específicamente, “*conserva la distancia (2 Metros), es por tu seguridad en la de todos*”, “*respeto la sana distancia (1.5 m), ¡sí te cuidas tú, nos cuidas a nosotros!*”, “*guarda la sana distancia (1.5m) con otras personas, semáforo amarillo, riesgo medio de contagio COVID-19*”. Por último, resaltamos que con menor frecuencia ($n=1$) en la actividad de explicar se observaron los afiches con notaciones “1m”, “1.5M”, “1.5 a 2MTS”, “2.00MTS”, “brazos” y “escalones”, es decir, las explicaciones en los afiches sobre el distanciamiento social se encuentran con más detalles en los afiches con la notación verbal, de hecho, podríamos rescatar la importancia de las explicaciones inmersas en los afiches con la notación numérica o simbólica de la distancia, dado que existen conexiones entre representaciones verbales y simbólicas sobre la distancia.

Figura 21 – Frecuencias donde se evidenció la actividad de explicar.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Discusión e implicaciones a la docencia

Esta investigación se realizó con fines educativos y no comerciales o beneficios económicos. Se analizaron las fotografías de 159 afiches públicos relacionados con el distanciamiento social. Desde un punto de vista metodológico se usó la integración entre dos métodos de análisis como el análisis de contenido (LÓPEZ-NOGUERO, 2002) y el análisis temático (BRAUN, CLARKE, 2006), cuya articulación denominamos *análisis temático del contenido de fotografías*. En los resultados se identificaron actividades universales como jugar, diseñar, localizar, medir, contar y explicar, implícitas en los afiches, lo cual es relevante para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, especialmente en los procesos de medición y geometría.

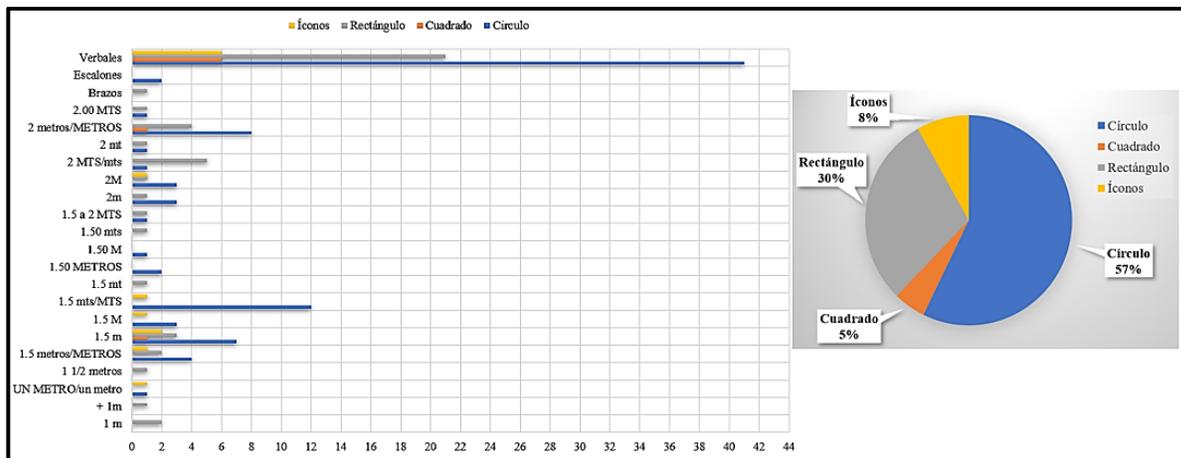
Nuestros hallazgos dejan ver la diferencia respecto de otras investigaciones que han trabajado en aspectos relacionados con la pandemia, dado que no se han enfocado en el rol importante que tienen los afiches publicitarios sobre el distanciamiento social. Por ejemplo, la mayoría de los trabajos se han centrado en aspectos de la salud de las personas infectadas por la COVID-19 (TENDAL et al., 2021; GRIFFIN et al., 2021); en la movilidad (GOENAGA et al., 2021), en la economía (REIMERS, SCHLEICHER, 2020), en la matemática (CASTRO et al., 2020), en la Biología (FAUZI et al., 2020), en la Etnomatemática (COPPE, MUCUTA, 2020), en las fotografías (NIÑO et al., 2021), pero no han investigado el contenido matemático de los afiches, que es la principal aportación de este estudio al campo de la investigación en Educación Matemática.

También, en este estudio reconocimos más elementos matemáticos como las diferentes notaciones de la unidad de medida “metro” en los afiches fotografiados. Específicamente, encontramos que cuarenta y cinco de los ochenta y dos afiches con notaciones con la unidad de medida convencional “metro” son correctas y corresponden al 55% (1m, +1m, UN METRO/un metro, $1\frac{1}{2}$ metro, 1.5m,

1.50METROS, 2 m, 2metros/METROS), e identificamos que treinta y siete afiches contienen notaciones incorrectas, equivalentes al 45% (1.5M, 1.5mts/MTS, 1.5mt, 1.50M, 1.50mts, 1.5 a 2MTS, 2M, 2MTS/mts, 2mt, 2.00MTS). Enfatizamos en la notación porque es importante comunicar y representar los contenidos matemáticos de manera consistente con la matemática institucionalizada. Además, se hacen estas puntualizaciones porque el objetivo futuro es incidir en las aulas de clases con estos tipos de afiches y es pertinente que los estudiantes y profesores distingan las notaciones de los sistemas métricos, en este caso el Sistema Internacional (SI).

Otras implicaciones para la enseñanza de las matemáticas son las representaciones en los afiches, como los iconos (8%), rectángulos (30%), cuadrados (5%) y círculos (57%) que podrían ser usados para el diseño de tareas extramatemáticas en el contexto de la geometría y procesos de medición (e.g., área y perímetro de figuras geométricas). Se infiere que los círculos son los más usados para los diseños de los afiches porque son señales de carácter obligatorio y transmiten seguridad e integridad (SCT, 1986). De hecho, las representaciones geométricas son sugeridas por la NCTM (2000) dado que “pueden ayudar a los estudiantes a entender el área y las fracciones [...] y los gráficos de coordenadas pueden servir para conectar geometría y álgebra” (p. 41), ver Figura 22.

Figura 22 – Representaciones en los afiches.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En algunos afiches observamos que se puede hallar el área de la corona circular, medidas del diámetro con la cinta métrica y unidades de medidas no convencionales (dedo y cuarta), estableciéndose equivalencias y conversiones (RODRÍGUEZ-NIETO, 2020), ver Figura 23.

Figura 23. Conversiones entre unidades de medidas.



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Conclusiones

Se concluye que los resultados de esta investigación permiten ver que desde la Etnomatemática se pueden valorar las matemáticas implícitas en los afiches fotografiados, que son obras de arte del ser humano, motivados por los tiempos adversos de pandemia y pueden ser aprovechados para aportar a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, conectadas con situaciones de la vida cotidiana.

Referencias

- ARGIÑANO, J. L.; BILBAO, U. Análisis de los titulares y las fotografías de portada en España en el contexto de la crisis del coronavirus: protagonistas, frames y lenguaje bélico. **Revista de Comunicación y Salud**, v. 10, n. 2, p. 1-23, 2020. doi: <https://doi.org/10.35669/rcys.2020>
- ARTEAGA, M. R. Q.; GONZALES, G. A. S.; ZÚÑIGA, K. M.; ARIAS, F. J. T. Impacto de las tics en la educación superior en el Ecuador. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, v.5, n.1, p. 113-120, 2021. <https://orcid.org/0000-0003-2639-8208>
- BATANERO, C.; GARZÓN-GUERRERO, J. A.; VALENZUELA-RUIZ, S. Sentido Gráfico y su Importancia en la Comprensión de la Información sobre la COVID. **Revista Paradigma**, v. 42, n.1, p. 206-224, 2021.
- BISHOP, A. **Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural**. Barcelona: Paidós, 1999.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- CASTRO, W. F.; PINO-FAN, L. R., LUGO-ARMENTA, J. G.; TORO, J. A.; RETAMAL, S. A Mathematics Education Research Agenda in Latin America Motivated by Coronavirus Pandemic. **EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 16, n.12, p. 1-14, 2020. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9277>
- CHUECA, J. G. Fotografías de lo que no está en NYC. La noción de ruina en representaciones visuales de la ciudad de Nueva York durante la pandemia de la covid-19. **Desde el Sur**, v. 12, n. 2, p. 631-656. 2020.
- CASTRO, A.; RODRÍGUEZ-NIETO, C. A.; ARAVENA, L.; LONCOMILLA, A.; PIZARRO, D. Nociones matemáticas evidenciadas en la práctica cotidiana de un carpintero del sur de Chile. **Revista Científica**, v. 39, n. 3, p. 278-295. 2020. <https://doi.org/10.14483/23448350.16270>

- JIMÉNEZ-CONSUEGRA, M. A.; FLÓREZ, E., DOMENECH, G.; BERRÍO-VALBUENA, J.; RODRÍGUEZ-NIETO, C. A.; CERVANTES-BARRAZA, J. A.; AROCA, A. Estrategias y organización digital de los profesores universitarios en enseñanza y conectividad en el contexto de la pandemia generada por el COVID-19. *Academia y Virtualidad*, v. 14, p. 63-85, 2021. <https://doi.org/10.18359/ravi.5027>
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre las tradições e a modernidad. Colección: Tendencias en educación matemática.** Belo Horizonte: Autêtica, 2001.
- D'AMBROSIO, U. Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v. 7, n. 2, p.100-107, 2014.
- D'AMBROSIO, U.; KNIJNIK, G. Encyclopedia of Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), **Ethnomathematics.** Springer Nature Switzerland AG, 2020. p. 283-288.
- FERREIRA, I.; DE OLIVEIRA, J. P.; LEAL, C. Narrativas de profesores sobre el uso de tecnologías digitales de información y comunicación durante la pandemia: voces de Brasil. *Revista Paradigma*, v. 42, n. 3, p. 386-407, 2021.
- GARCÍA-GARCÍA, J.; BERNANDINO-SILVERIO, N. Conocimientos geométricos en la elaboración de un artefacto en una comunidad Nuu savi. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, v. 10, n. 19, p. 105-120, 2019.
- GERDES, P. **Geometría y Cestería de los Bora en la Amazonía Peruana.** Lima: Ministerio de Educación, 2013.
- GOBIERNO DE MÉXICO. **Secretaría de Salud. Ciudad de México: 2020.** Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/>. Acceso el: 20 nov. 2020.
- GOBIERNO DE ESPAÑA. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. **Real Decreto 463/2020**, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Madrid: 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3bZDDnD>. Acceso el: 20 nov. 2020.
- GOENAGA, B.; MATINI, N.; KARANAM, D.; UNDERWOOD, B. S. Disruption and Recovery: Initial Assessment of COVID-19 Traffic Impacts in North Carolina and Virginia. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, v. 147, n. 4, 06021001, 2021.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P. **Metodología de la investigación.** México: Mc Graw Hill, 2014.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, J. E.; HERNÁNDEZ-ÁVILA, M.; GATELL-RAMÍREZ, H. L.; LÓPEZ-RIDAURA, R.; ORDÓÑEZ-HERNÁNDEZ, I.; WHEATLEY-FERNÁNDEZ, J. L.; PALACIO-MEJÍA, L. S. Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas durante la pandemia del Covid-19 en México. *Salud Pública de México*, v. 63, n. 2, p. 211-224, 2021.
- KHIRWADKAR, A.; KHAN, S. I.; MGOMBELO, J., OBRADOVIC-RATKOVIC, S.; FORBES, W. A. Reimagining Mathematics Education during the COVID-19 Pandemic. **Brock Education: A Journal of Educational Research and Practice**, v. 29, n. 2, p. 42-46, 2020.
- LÓPEZ-NOGUERO, F. El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, v. 4, p. 167-179, 2002.
- MAILIZAR; ALMANTHARI, A.; MAULINA, S.; BRUCE, S. Secondary School Mathematics Teachers' Views on E-learning Implementation Barriers during the COVID-19 Pandemic: The Case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 16, n. 7, em1860, 2020.

- MARTÍNEZ, D.; SERNA, J.; ARRUBLA, J. Educación rural y dispositivo evaluación en tiempos de 'COVID-19': voces de profesores de Matemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 13, n. 1, p. 86- 103, 2020.
- MARTÍNEZ-GARCÉS, J.; GARCÉS-FUENMAYOR, J. Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. **Educación y Humanismo**, v. 22, n. 39, p. 1-16, 2020.
- MEDINA, M. (31 de marzo de 2020). Si no se frena la propagación de COVID-19, el sistema sanitario colapsará. *El asegurador*. Recuperado de <https://www.elasegurador.com.mx/wp-content/uploads/2020/03/ELASEGURADOR851310320.pdf>
- MELO, E.; BACURY, G.; MAPIAMA, M.; DAALIROA, P.; IXYNOA, R. Os desafios da formação inicial de estudantes indígenas brasileiros em tempos de pandemia. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 13, n. 1, p. 215-235, 2020. <https://doi.org/10.22267/relatem.20131.55>
- MINISTERIO DE SALUD DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. **Colombia confirma su primer caso de COVID-19**. Bogotá: 2020. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primercaso-de-COVID-19.aspx>. Acceso el: 20 nov. 2020
- MONTEIRO. A.; BELLOTTI. R. Educação (matemática) em tempos de pandemia: efeitos e resistências. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 13, n. 1, p. 317-333, 2020. <https://doi.org/10.22267/relatem.20131.53>
- MULENGA, E. M.; MARBÁN, J. M. Is COVID-19 the gateway for digital learning in mathematics education? **Contemporary Educational Technology**, v. 12, n. 2, p. 1-11, 2020.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS [NCTM]. **Principles and standards for school mathematics**. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- NIÑO RONDÓN, C. V.; CASTRO CASADIEGO, S. A.; MEDINA DELGADO, B.; GUEVARA IBARRA, D.; GÓMEZ ROJAS, J. **Revista Logos Ciencia & Tecnología**, v. 13, n. 1, p. 116-127. <https://doi.org/10.22335/rict.v13i1.1305>
- OLIVERAS, M. L.; GAVARRETE, M. E. Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, v. 15, n. 3, p. 339-372, 2012.
- OREY, D. C.; ROSA, M. Positionality and Creating Dialogue in Nepal: Connecting Ethnomathematics and Modelling-the Importance of Place Through Ethnomodelling. **Social Inquiry: Journal of Social Science Research**, v. 2, n. 1, p. 82-103, 2020.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA Salud [OMS]. **Declaratoria de Pandemia, Organización Mundial de la Salud**. Ginebra: 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Acceso el: 11 mar. 2020
- PALACIO-MEJÍA, L.; WHEATLEY-FERNÁNDEZ, JL.; ORDÓÑEZ-HERNÁNDEZ, I.; LÓPEZ-RIDAURA R.; LÓPEZ GATELL-RAMÍREZ, H.; HERNÁNDEZ-ÁVILA, M.; HERNÁNDEZ-ÁVILA, J. Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas durante la pandemia del Covid-19 en México. **Salud Pública de México**, v. 63, n. 2, p. 211-224, 2021.

- PÉREZ, N., GARCÍA, C.; RUIZ, A.; ÁNGELES, A.; ESTRADA, M.; GUILLÉN, E.; CARMONA, J.; CUEVAS V.; FARELL, J. Importancia del uso adecuado del equipo de protección individual y la implementación de protocolos de seguridad perioperatorios durante la pandemia de COVID-19. **Revista de La Facultad de Medicina**, v. 63, n. 4, p. 49–59, 2020.
- PÉREZ, J. Imágenes, metáforas y representaciones visuales de la pandemia COVID-19. **Temas de Comunicación**, v. 1, n. 40, p. 33-53, 2020.
- REIMERS, F.; SCHLEICHER, A. **Un marco para guiar una respuesta educativa a la pandemia del 2020 del COVID-19**. Enseña Perú, 2020.
- REY, M.; AROCA, A. Medición y estimación de los albañiles, un aporte a la educación Matemática. **Revista Actualidad & Divulgación Científica**, v. 14, n. 1, p. 137-147, 2011.
- RODRÍGUEZ MUÑIZ, L. J.; MUÑIZ-RODRÍGUEZ, L.; VÁSQUEZ ORTIZ, C. A.; ALSINA, Á. ¿Cómo promover la alfabetización estadística y de datos en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para Educación Secundaria. **Números: revista de didáctica de las matemáticas**, 104, p. 217-238, 2020.
- RODRÍGUEZ-NIETO, C. A. Explorando las conexiones entre sistemas de medidas usados en prácticas cotidianas en el municipio de Baranoa. **IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH**, v. 11, n. e-857, p. 1-31. 2020. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.857
- RODRÍGUEZ-NIETO, C. A.; ALSINA, Á. Networking Between Ethnomathematics, STEAM Education, and the Globalized Approach to Analyze Mathematical Connections in Daily Practices. **Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education**, v. 18, n. 3. p. 1-22, 2022. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11710>
- RODRÍGUEZ-NIETO, C.; AROCA, A.; RODRÍGUEZ-VÁSQUEZ, F. M. Procesos de medición en una práctica artesanal del caribe colombiano. Un estudio desde la etnomatemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 12, n. 4, p. 61-88, 2019. <https://doi.org/10.22267/relatem.19124.36>
- RODRÍGUEZ-NIETO, C.; MOSQUERA, G.; AROCA, A. Dos sistemas de medidas no convencionales en la pesca artesanal con cometa en Bocas de Cenizas. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 12, n. 1, p. 6-24, 2019.
- SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE [SCT]. **Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras**. Ciudad de México: Dirección general de servicios técnicos, 1986.
- SINTEMA, E. J. Effect of COVID-19 on the performance of grade 12 students: Implications for STEM education. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 16, n. 7, p. 1-6, 2020. <https://doi.org/10.29333/ejmste/7893>
- SORDO, M. Testimonios fotográficos de la pandemia por la COVID-19. **Antrópica: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades**, v. 6, n. 12, p. 19-46, 2020.

Autores

Camilo Andrés Rodríguez-Nieto

Licenciado en Matemáticas por la Universidad del Atlántico (UA), Colombia. Magister en Ciencias Área Matemática Educativa y Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa por la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), México. Actualmente, es profesor catedrático en el programa de Licenciatura en Matemáticas de la UA (Facultad de Ciencias de la Educación) y coordinador del semillero de investigación Conexiones Etnomatemáticas, Teóricas y Metodológicas en Educación Matemática (CETMEM) en la UA. Es investigador categoría Junior reconocido por

Colciencias. Ha publicado diversos capítulos de libro y artículos científicos en inglés y español en revistas indexadas en Scopus, Scielo, Publindex, Q4, Q3 y Q2, entre otras. Sus líneas de investigación son las Conexiones matemáticas y etnomatemáticas, networking of theories, comprensión matemática, resolución de problemas y análisis de libros de texto.

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co <https://orcid.org/0000-0001-9922-4079>

Karina Nuñez-Gutierrez

Candidata a Doctora en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa en la Facultad de Matemáticas en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), México. Obtuvo el título de Licenciada en Matemáticas en la Universidad del Atlántico (UA), Colombia y el grado de Maestría en Ciencias Área Matemática Educativa por la UAGro. Ha publicado capítulos de libros y artículos científicos relacionados con la argumentación, el razonamiento, la generalización de patrones y la etnomatemática.

kgutierrez@uagro.mx <https://orcid.org/0000-0001-7441-2719>

Como citar o artículo:

RODRÍGUEZ-NIETO, C. A; NUÑEZ-GUTIERREZ, K. Análisis etnomatemático de las fotografías de afiches y su contribución para la enseñanza y aprendizaje del concepto de distancia. **Revista Paradigma Vol. LXIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 438 – 467.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p438-467.id1153

REFLEXIONES A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELAJE MATEMÁTICO CON ESTUDIANTES PRIVADOS DE LIBERTAD

Maricleusa Ingles da Silva Gomes

maricleusa6@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1933-6335>

Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)

Guarapuava, Brasil.

Michele Regiane Dias Veronez

miredias@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9464-1498>

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

União da Vitória, Brasil.

Recibido: 12/12/2021 **Aceptado:** 21/11/2022

Resumen

Traemos para discusión en este texto algunos resultados de un estudio desarrollado en una unidad de privación de libertad cuyo objetivo fue identificar lo que se enseña durante el desarrollo de actividades de modelaje matemático por estudiantes de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA), de un centro penitenciario ubicado en el interior del estado de Paraná. Para ello, presentamos algunos Episodios que retratan las relaciones de los estudiantes en sistema de privación de libertad con dos actividades de modelaje matemático desarrolladas por ellos. La opción metodológica en que nuestro estudio se basa es el abordaje cualitativo interpretativo, teniendo como datos las transcripciones de las clases impartidas vía webconference y los apuntes de los alumnos en las hojas de actividades producidas a lo largo de los encuentros realizados. Como resultados, consideramos que posibilitó el abordaje de diversos contenidos matemáticos presentes en el plan de trabajo docente de la profesora, favoreció la discusión sobre conceptos matemáticos de forma articulada y, también, el abordaje de conocimientos diversos, que no siempre son insertados en los debates promovidos en las clases de Matemáticas. Otro punto de destaque de nuestro estudio es que la EJA demostró ser un espacio favorable para el Modelaje Matemático, ya que no hay necesidad de respetar una cierta linealidad de contenidos, impuesta en los currículos de las escuelas en general.

Palabras clave: Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). Modelaje matemático. Privación de Libertad. Conocimiento matemático.

REFLEXÕES A PARTIR DA IMPLEMENTAÇÃO DE MODELAGEM MATEMÁTICA COM ESTUDANTES PRIVADOS DE LIBERDADE

Resumo

Trazemos para discussão nesse texto alguns resultados de um estudo desenvolvido em uma unidade de privação de liberdade cujo objetivo foi identificar o que se mostra durante o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática por estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma penitenciária localizada no interior do estado do Paraná. Para essa finalidade apresentamos alguns Episódios que retratam relações dos estudantes em privação de liberdade com duas atividades de modelagem matemática por eles desenvolvidas. A opção metodológica que fundamenta nosso estudo é a abordagem

qualitativa interpretativa, tendo como dados as transcrições das aulas realizadas por webconferência e as anotações dos alunos nas folhas de atividades produzidas ao longo dos encontros realizados. Como resultados ponderamos que possibilitou abordar diversos conteúdos matemáticos presentes no plano de trabalho docente da professora, favoreceu discussão acerca de conceitos matemáticos de forma articulada e, também, a abordagem de conhecimentos diversos, que nem sempre são inseridos nos debates promovidos nas aulas de Matemática. Outro ponto de destaque em nosso estudo é que a EJA se mostrou um espaço favorável para a Modelagem Matemática, já que nela não há necessidade de respeitar certa linearidade dos conteúdos, imposta nos currículos das escolas em geral.

Palavras chave: Educação de Jovens e Adultos. Modelagem Matemática. Privados de Liberdade. Conhecimentos Matemáticos. EJA.

REFLECTIONS ON THE IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODELING WITH INCARCERATED STUDENTS

Abstract

In this text, we will discuss several results from a study carried out in a detention center whose goal was to identify all that is manifested as the students – enrolled in the Brazilian Adult Education Program (EJA) – perform mathematical modeling activities in a penitentiary in upstate Paraná, Brazil. With this in mind, we present a number of Episodes that portray the interactions by the incarcerated students who performed two mathematical modeling activities. Our study is based on a qualitative-interpretative approach. The source of the data is the notes made by the students on their worksheets during the class sessions. As results, we suggest that the endeavor allowed the teacher to present various mathematical concepts from the teaching plan, fostered articulate discussion on the mathematical concepts and, in addition, addressed multiple kinds of knowledge that are not always included in the discussions that take place in Mathematics classes. Another noteworthy element of our study is that the Adult Education Program has proved to be a favorable space for Mathematical Modeling, as it does not require a particular linearity for the delivery of instructional content, unlike the usual curricula of schools in general.

Keywords: Adult Education. Mathematical Modeling. Inmate. Mathematical Knowledge. EJA.

Introdução

A assistência educacional oferecida às pessoas privadas de liberdade no que se refere à educação formal, corresponde à Educação de Jovens e Adultos (EJA). Essa modalidade de ensino (BRASIL,2000), no contexto prisional, prevê uma oferta de educação que respeite o perfil do jovem e do adulto em relação às especificidades desse público como idade, ocupação profissional anterior à prisão, motivação ao estudo ao mesmo tempo em que lhe possibilite acesso a conhecimentos escolares. Ao estudar na prisão, a pessoa tem, através de garantias legais, direito à remição de pena. Para a remição considera-se um dia a menos em privação de liberdade a cada doze horas de estudo e essa contagem tem sido uma grande motivação para o estudo em espaços prisionais.

Possibilitar ao jovem e ao adulto nos espaços escolares intramuros uma aprendizagem que favoreça reflexão de múltiplos fatores, como a realidade em que vivem e possibilidades após a prisão, aliado à remição de pena pelo estudo, é emergente. Diante disso e, considerando as diferentes tendências metodológicas para o ensino e para a aprendizagem de Matemática, vemos na Modelagem Matemática uma possibilidade para o trabalho com jovens e adultos privados de liberdade. Assim, apoiamos nossa investigação na Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática compreendendo-a como uma atividade de busca por uma solução para um problema de interesse dos alunos.

O fato de em atividades de modelagem a origem estar em um fenômeno e os caminhos para sua resolução não serem pré-definidos, pode favorecer com que conhecimentos matemáticos e extramatemáticos sejam articulados, mesmo estando eles relacionados ora mais à Matemática, ora mais ao fenômeno de onde emergiu o problema em estudo. São sobre esses conhecimentos, matemáticos e extramatemáticos, que direcionamos nosso olhar tendo a seguinte questão orientadora: O que se mostra nas atividades de modelagem matemática desenvolvidas por pessoas privadas de liberdade?

Visando refletir acerca dessa questão trazemos alguns Episódios que retratam a dinâmica empreendida por quatro alunos ao desenvolverem duas atividades de modelagem com o tema “criação de galinhas poedeiras”. A primeira atividade refere-se ao tamanho de um galpão para 3000 aves, e na segunda, o interesse dos alunos era saber qual o lucro obtido na criação de 300 galinhas poedeiras.

Organizamos esse texto trazendo os referenciais teóricos que embasam esse estudo. Em seguida apresentamos alguns estudos que se utilizam da Modelagem Matemática com pessoas privadas de liberdade. Na sequência enunciamos nossas opções metodológicas e abordamos duas atividades de modelagem matemática desenvolvidas pelos estudantes atentas ao que se mostra durante essas atividades com relação aos conhecimentos matemáticos e extramatemáticos por eles mobilizados. Na seção de discussões e resultados elucidamos algumas reflexões a partir do estudo realizado e, por fim, tecemos nossas considerações finais.

Modelagem Matemática na Educação Matemática

Segundo Barbosa (2003), um dos objetivos da Educação Básica é educar matematicamente os estudantes para termos pessoas capazes de atuar em sociedade exercendo a cidadania. Pensando na possibilidade de atingir os objetivos da Educação Básica, principalmente com pessoas privadas de liberdade, é que elegemos implementar

atividades de modelagem matemática nas aulas de matemática. Para tanto, recorreremos aos autores Almeida; Silva e Vertuan (2019, p. 12) que defendem que:

[...] uma atividade de Modelagem Matemática pode ser descrita em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final. Nesse sentido, relações entre realidade (origem da situação inicial) e Matemática (área em que os conteúdos e os procedimentos estão ancorados), servem de subsídio para que conhecimentos matemáticos e não matemáticos sejam acionados e/ou produzidos e integrados. A essa situação inicial problemática chamamos situação-problema; à situação final desejada associamos uma representação matemática, um modelo matemático.

Assim, as atividades de modelagem advêm de uma situação-problema que pode ter sido escolhida pelos alunos ou pelo professor e requer uma variedade de procedimentos: coleta de informações, simplificações, elaboração de hipóteses, resolução do problema em estudo, validação (ou não) da resposta obtida, comunicação dos resultados; tudo a fim de promover o trânsito entre o problema em sua linguagem natural (o início da situação problema) e a sua solução, calcada na matemática utilizada para responder a ele. Todo esse processo, do fazer modelagem matemática, caracteriza um ambiente em que os estudantes são provocados à investigação. “Nesse ambiente, tão importante quanto as respostas encontradas para o problema investigado, são as discussões realizadas durante a resolução do problema” (VERTUAN; BORSSOI; ALMEIDA, 2013, p. 65).

Nesse contexto, Castro (2017) enfatiza uma das características de uma atividade de modelagem matemática, o trabalho em grupo, e as reflexões e decisões que os estudantes deverão tomar favorecerão um olhar crítico sobre essas situações.

Todas essas possibilidades que a Modelagem Matemática promove são esclarecidas por Almeida, Silva e Vertuan (2019) a partir da orientação de que ela, têm alguns elementos que caracterizam o fazer modelagem matemática, a saber: situação-problema, matemática, processo investigativo e análise interpretativa. Esses elementos indicam que uma atividade de modelagem matemática se inicia com a situação em estudo e termina com o olhar atento a ela; ou seja, a matemática é o meio pelo qual se analisa e se busca compreender tal situação. Assim, uma atividade de modelagem matemática é permeada tanto de conhecimentos matemáticos como de conhecimentos extramatemáticos.

Modelagem Matemática na EJA prisional – estudos já realizados

Com intuito de fazer uma revisão bibliográfica das pesquisas que consideram como objeto de estudo temáticas semelhantes ao dessa investigação, utilizamos no portal da CAPES, no campo pesquisa avançada, operadores booleanos. Para essa busca fizemos uso

dos seguintes termos: EJA AND prisão, Modelagem Matemática AND EJA, Modelagem Matemática AND cárcere, Modelagem AND sócio-educação, Modelagem AND encarceramento, Matemática AND privados de liberdade. A busca também foi realizada na plataforma Google Acadêmico, com a expressão: “Modelagem Matemática” AND “Privados de Liberdade”. Encontramos somente dois trabalhos com a temática Modelagem Matemática no sistema prisional: Gomes (2005) e Brito (2013).

Em Brito (2013), o autor desenvolve um estudo sobre Geometria intitulado Problemas de Otimização Geométrica aplicados ao estudo de praças: Uma experiência de Ensino com Modelagem Matemática. O estudo deu-se em um Centro de Sócio educação, com adolescentes que cumprem medidas com restrição de liberdade. Os alunos desenvolveram as atividades em oito encontros e no último encontro apresentaram à comunidade uma maquete da praça estudada.

Esse estudo tinha por objetivo verificar o desenvolvimento das competências da investigação e compreensão em geometria. A atividade exigia que os alunos elaborassem um projeto de reforma de uma praça pública para encontrar uma rede de caminhos com comprimento mínimo interligando diferentes pontos de saída da praça ao centro. O autor utilizou imagens impressas de praças obtidas no Google Earth para que os adolescentes tivessem contato visual com a praça que estudariam (BRITO, 2013). Como o estudo envolveu alunos da Educação Básica, para resolver ao problema proposto utilizaram o Teorema de Fermat – Steiner.

Outra pesquisa utilizando Modelagem Matemática em situações de contexto de privação de liberdade (GOMES, 2005) foi realizada na capital do Paraná, em duas unidades prisionais: uma de regime fechado e outra de regime semiaberto, ambas com alunos do Ensino Fundamental - Fase II. Essa pesquisa tinha por objetivo “verificar a possibilidade de trabalhar a Modelagem Matemática junto aos alunos detentos do sistema penitenciário do Paraná” (GOMES, 2005, p. 8).

A ação pedagógica desenvolveu-se sobre o tema de construção civil, observando-se que uma parcela significativa dos detentos tem experiência ou vivência com este ramo econômico. Os alunos foram desafiados a projetarem uma residência unifamiliar de até 70 m² em conformidade com as leis estaduais. A pesquisadora analisou alguns critérios para a construção de uma planta baixa sendo – taxa de ocupação, altura da edificação, recuo da linha predial, afastamento das divisas e dimensão do lote. Analisou também as ferramentas que os alunos atribuem serem fundamentais na construção civil. A investigação possibilitou a discussão de diversos conteúdos presentes de forma não linear como proposto na

organização curricular do Departamento da EJA. Alguns dos conceitos envolvidos na construção das maquetes como geometria plana, proporções, utilização do esquadro, entre outros. A conclusão desta investigação foi de que é possível trabalhar com Modelagem Matemática em ambientes com privação de liberdade confirmando as linhas teóricas que sustentam ser possível trabalhar com matemática a partir do conhecimento do aluno.

Nossas opções metodológicas

Nessa investigação, que aconteceu em uma das unidades prisionais do município de Guarapuava – Paraná, utilizamos a abordagem qualitativa interpretativa (BOGDAN, BIKLEN, 1994), uma vez que acreditamos que ela possibilita compreensão de fenômenos.

Destacamos que a coleta de dados, que ocorreu de junho a dezembro de 2020, foi organizada de forma que ela garantisse a segurança dos participantes no que tange ao controle da disseminação do vírus da COVID-19¹. Sendo assim, os dados foram obtidos no ambiente escolar, porém de forma não convencional, ou seja, não houve qualquer contato direto entre a professora e os estudantes, já que todas as aulas foram online.

Com essa configuração de ensino remoto, a comunicação entre a professora e os estudantes aconteceu da seguinte forma: a professora permanecia na sala dos professores conectada a um computador com câmera e os estudantes no laboratório, porém, os quatro utilizavam um único computador, com câmera. Foi nesse contexto que ocorreram as interações entre os quatro estudantes que participaram dessa investigação, nomeados por E1, E2, E3 e E4, e a professora da turma e também pesquisadora, identificada por Prof. Também foi nesse contexto de aulas remotas que todas as aulas foram gravadas para, posteriormente, serem transcritas e analisadas.

Os dados coletados ao longo de nossa investigação são constituídos pelas produções escritas dos alunos, que foram digitalizadas, bem como os diálogos durante as aulas, que correspondem às transcrições da participação dos alunos capturadas em vídeo. Organizamos tais diálogos na forma de Episódios², respeitando a ordem cronológica dos fatos.

¹ Covid-19 - Corona Virus Disease (Doença do Coronavírus), e “19” se refere a 2019, quando os primeiros casos em Wuhan, na China, foram divulgados publicamente pelo governo chinês no final de dezembro. É uma pandemia que assola o mundo e já matou inúmeras pessoas. Afeta nos casos mais graves as funções respiratórias do paciente. Pelo fato da Pandemia causada por este vírus, as aulas presenciais foram suspensas no mundo todo, e alternativas de educação remota ou a distância foram organizadas pelos governos nos anos de 2020 e 2021.

² Episódios constituem recortes das aulas e retratam as principais discussões dos alunos ao longo do desenvolvimento das atividades de modelagem matemática.

A análise dos dados deu-se após transcrição das falas dos estudantes, leitura minuciosa de cada fala, para separação dos diálogos que indicavam possibilidades condizentes com a questão norteadora da pesquisa, bem como a observação dos registros realizados pelos estudantes durante o desenvolvimento das atividades de modelagem matemática, ancorados em nossas escolhas teóricas. De posse de todos os dados coletados organizamos um quadro, indicando os conhecimentos matemáticos e extramatemáticos presentes em nossa investigação buscando identificar o que se mostra nas atividades de modelagem matemática desenvolvidas por pessoas privadas de liberdade.

Nesse texto trazemos duas atividades desenvolvidas pelos estudantes. Foge de o escopo desse artigo discorrer sobre a atividade minuciosamente, dessa forma trazemos partes do desenvolvimento da atividade buscando responder à questão supracitada. As atividades desenvolvidas e nossas considerações são trazidas na próxima seção.

Atividade 1: Tamanho de um galpão para criação de 3000 galinhas poedeiras

O tema que gerou o desenvolvimento dessa atividade de modelagem matemática foi sugerido pelos alunos após questionados pela professora sobre seus interesses e anseios. O Episódio 1 ilustra o debate sobre temas de interesse para investigar.

Episódio 1

E4: Eu acho que administração, os companheiros aqui concordam. Olha professora eu tive uma empresa, não soube administrar, abandonei o certo vim pelo errado, olha onde que eu estou. Então eu tenho que mudar meu foco, para quando eu sair daqui, para depois eu não me encontrar com a senhora aqui.

E1: Na faculdade professora, imagine a senhora me dando aula, fazendo um mestrado que loucura.

Prof: Eu não duvido não, é necessário ter força de vontade.

E2: Eu sou muito sonhador, eu sonho bastante professora.

E2: Eu sonho que vou abrir um comércio para mim e tal. Vou ter meus funcionários.

Prof: Isso aí.

E1: [...], administrar um negócio próprio e outro item é sair do aluguel.

E1: Uma coisa que me incomoda é pagar minha cadeia e sair livre.

E4: Eu quero aprender sobre administração...

E4: Não sei se a senhora concorda, mas uma pessoa bem estudada ela pensa mais para resolver as coisas. [...], uma pessoa bem estudada ela vai pesquisar bastante, vai ver os valores de tudo está entendendo professora? E uma pessoa que já não tem conhecimento assim, ela vai e se ataca

Influenciados pelo participante E4, definiram, de forma ampla, que o tema de estudo seria administração. Assim sendo, a professora passou a questioná-los com vistas a proporcionar com que eles refletissem (Quadro 1) sobre a abertura de um negócio próprio.

Quadro 1- Conhecimentos sobre administração

Qual a sua experiência profissional?	Possuo experiência de garçom, mas já trabalhei de vendedor, auxiliar de produção e operador de máquina de estampa de camisa (<i>E₁</i>)
Quais as suas expectativas ao sair da prisão?	Eu quero sair e montar uma granja de galinha “botadeira” e vender nos mercados. (<i>E₄</i>)
Escreva 5 ideias fundamentais para que uma empresa dê certo?	Ter um local específico para iniciar a empresa, ter capital de giro, fazer bons clientes, ter bom atendimento, e sempre coisas novas no mercado. (<i>E₂</i>)
O que você sabe sobre administrar um negócio próprio?	Eu administrei uma pedreira, que tinha 10 funcionários cortando pedra de muro. Eu acho que tem que estar sempre perto dos funcionários e tratar bem. (<i>E₃</i>)
Você sabe o que é CNPJ ³ e como consegue um?	É um documento que é preciso para abrir uma empresa. (<i>E₂</i>)
Qual o conhecimento que você tem sobre MEI ⁴ ?	Não possuo nenhum tipo de conhecimento. (<i>E₁</i>)

Fonte: Produção dos participantes, elaborada pelos autores.

Nas reflexões os alunos externam suas expectativas ao sair da situação de privação de liberdade, apresentaram ideias que desejam colocar em prática como a construção da casa própria, abrir uma lanchonete, o fato de trabalhar e ficar próximo da família, e o desejo de montar uma granja.

De modo geral, todos demonstram o desejo de trabalhar e, nesse sentido, o dinheiro ganha destaque, já que é uma necessidade de subsistência. A pertinência e a importância da discussão de temas relevantes que estão diretamente presentes na vida dos estudantes são defendidas por Meyer, Caldeira e Malheiros (2019, p. 49)

Isso se deve ao fato de os alunos chegarem a escola trazendo consigo tudo aquilo que eles são dentro e fora da escola. Se estivermos trabalhando com escolas da periferia, por exemplo, teremos os problemas dos alunos que moram na periferia; se estivermos trabalhando em uma escola no sistema prisional vamos receber temas e sugestões que estão relacionados com a cultura dos privados de liberdade; se estivermos trabalhando com uma escola central, vamos receber temas relacionados a sociedade urbana.

Dado o interesse dos estudantes e, considerando o contexto de ensino remoto, a professora propôs para que assistissem a alguns vídeos⁵ que abordam questões próximas ao tema administração. Tais vídeos levam os alunos a discutirem sobre conhecimentos diversos como as diferentes taxas cobradas pelo MEI, a importância de separar os débitos pessoais

³ Cadastro Nacional de pessoas jurídicas.

⁴ Microempreendedor individual.

⁵ Disponíveis em: O que é MEI: https://www.youtube.com/watch?v=oB1xOCZ_ffA

Vídeo 2: Como se formalizar <https://www.youtube.com/watch?v=YzHkxq24k4M>

Vídeo 3: Deveres do MEI <https://www.youtube.com/watch?v=eNR8GLbzssc>

Vídeo 4: Direitos do MEI: <https://www.youtube.com/watch?v=0P7SCbAaEmc>

Vídeo 5: Como controlar o seu dinheiro: <https://www.youtube.com/watch?v=0P7SCbAaEmc>

em uma empresa, o anseio por abrir um negócio próprio, e as possibilidades de criação de uma horta de plantação de alface. No Episódio 2 os alunos discutem sobre a temática de interesse e externam seus anseios frente ao tema do negócio próprio.

Episódio 2

E4: [...] acho que antes de eu fazer um negócio e montar uma empresa de novo, alguma coisa para eu ganhar dinheiro, eu tenho que somar os custos que tenho com ela tudo certinho, e ver o que que vai render, a mercadoria, e ver se vai compensar eu investir na mão de obra no produto. A senhora vai comer da minha alface professora.

Prof: Semana passada ele tinha falado que era ovo não?

E4: Mas a senhora não está entendendo o grande negócio, ó veja bem. Vou montar a granja, com os esterco da galinha eu vou usar de adubo. Aí vai ser tudo adubo orgânico. Então a granja e a horta, o que eu não uso, o que não dá para aproveitar da horta, por exemplo, alface tem que ser tudo de primeira. As verduras vão lá para as galinhas. Não vou perder nada professora,

Prof: Eu estou achando que do lado vocês tem um amigo fazendeiro.

E4: Tudo que é orgânico é produzido, não vai adubo. Então, o esterco da galinha é um dos melhores adubos professora, a senhora sabia?

Prof: É?

E4: A senhora não sabia professora?

Prof: Eu não lido muito com plantação.

E4: Mais olha. Né que o esterco de galinha e de criação é o melhor adubo orgânico?

Prof: Sim eu sei que o esterco da vaca, de boi, geralmente o pessoal vende aqueles sacões de esterco.

E4: E tem mais professora, o produto da horta ou orgânico é mais caro que o que nós compramos no mercado. Estou me informando sobre tudo professora, não vai sobrar.

Prof: Mas isso é muito bom, e os colegas o que que pensam?

E2: Eu vou trabalhar para mim. Eu tenho um dinheiro guardado e vou ver o que eu vou fazer, se eu vou abrir uma lanchonete, tem que ser uma coisa pequena, não dá para ser grande né professora, ter que fechar as portas.

E1: Vou pegar e fazer as contas lá com o pai. Por exemplo, a gente gasta aqui para poder ver como é que está conversando aqui no espetinho, “tá ligado”, vender sim só que não pode vender um espetinho churrasco[...]. Não digo que ia ser aquele lucro, mas ia ser um lucro de 60 a 70%. Mais em cima mais dos espetinhos. Não só os espetinhos, mas daí o açougue tudo. Mas para isso nós ia ter que ter um dinheiro de uns 50 a 60 mil para abrir lá.

Nesse episódio o aluno E₄ explica como ele planeja poder aproveitar o esterco das galinhas da granja na produção de alface, esboça conhecimento sobre produtos orgânicos que geram rentabilidade, argumenta sobre ter cautela para não ter prejuízo. Na mesma direção o aluno E₂ também reforça a ideia de querer montar uma lanchonete e sobre os cuidados de ter calma e não abrir um negócio muito audacioso, uma vez que pode fechar. Na fala de E₁, além de constar conhecimentos sobre a temática em questão, há menção a termos matemáticos envolvendo porcentagem e também valores possíveis para o início do negócio.

Após muitas discussões envolvendo o sonho de ter o negócio próprio, iniciado pelo tema administração os participantes definem uma questão a ser investigada, conforme ilustrado no Episódio 3.

Episódio 3:

Prof: *Então a ideia geral de vocês primeiro é galinheiro e a produção de ovos ou a produção de galinhas?*

E₄: *Tem vários tipos de granja professora, tem a granja de corte, a outra é de ovos,*

E₂: *Ovos de galinha caipira professora.*

E₄: *Não, essa é galinha poedeira. Aquela vermelha. Também dá também, só como a professora falou aquele dia a dúzia da galinha caipirinha está sete reais a dúzia. Aí a outra poedeira está 5 com 10. Entendeu como é variado o preço. Porque daí tem mais uma coisa que eu estudei, conforme o tamanho do ovo é um preço.*

Prof: *O foco de vocês então é a questão da produção de ovos,*

E₂: *É isso, é nisso que a gente vai pensar.*

E₄: *A senhora veja bem professora, mil galinhas multiplicando por 30 são 30 000 ovos no mês professora. Se você solta elas depois do almoço, depois que elas botaram, num pátio grande, isso aí é tudo economia professora.*

Prof: *Mas daí dependendo do que elas comerem não vai sair a qualidade do ovo?*

E₁: *Não, porque eu já vi na televisão, ela come até peixe para dar endurecer a casca do ovo, para dar cor no ovo.*

As discussões presentes nesse Episódio consideram conhecimentos de diferentes tipos de produção de galinhas, sendo poedeiras⁶ e de corte⁷. Um aluno faz uma previsão utilizando conhecimentos de operações básicas e proporção. Assim, definem o tema como sendo a criação de galinhas poedeiras. Mas ainda não tem o que a respeito desse tema querem investigar.

No encontro seguinte os alunos tiveram acesso a vídeos⁸ específicos sobre a criação de galinhas poedeiras. Tivemos apenas dois estudantes, pois dois contrariam a COVID.

Os alunos E₁ e E₂, definiram que a primeira questão a ser estudada seria o tamanho de um galpão para se criar 3000 galinhas, conforme retratado no Episódio 4.

Episódio 4

E₁: *Na questão de investigação eu escrevi: O tamanho de um galpão para a criação de 3000 galinhas.*

Prof: *Que conteúdos que a gente pode usar?*

E₁: *Tipo para fazer um galpão tem que usar, a multiplicação né?*

Prof: *O que mais que pode estar envolvido nisso além da multiplicação?*

E₁: *Procurar a área em que cada galinha irá ficar, multiplicar cada parte do galpão e somar as áreas existentes*

Prof: *Ele quer descobrir para ele criar 3.000 galinhas como que é o tamanho do galpão?*

E₂: *Ele pensou no metro quadrado, mas nós tínhamos que ver o custo, entendeu?*

Prof: *E outra coisa que você pensou?*

E₂: *Quanto que seria a diária de ração professora.*

Prof: *Então você quer saber o custo mensal para ter essas galinhas, não só da ração.*

E₂: *É mais ou menos isso professora.*

Prof: *Só que daí a gente precisa pensar em número de galinhas*

E₂: *Vamos começar por baixo professora, eu por exemplo penso em 1000 galinhas.*

Prof: *Mil galinhas? Concorda E₁?*

E₂: *Mil galinhas, porque 3000 é muito.*

⁶ São as galinhas que serão tratadas com objetivo de produção de ovos para a comercialização.

⁷ São as galinhas que serão destinadas ao abate para a comercialização de sua carne.

⁸ Vídeos disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=kvoDNa8czHI> , e https://www.youtube.com/watch?v=Vznv8bR_dWA ,

No Episódio 4, os dois estudantes discutiram sobre a questão que iriam investigar, definiram que a primeira questão seria sobre o tamanho de um galpão para três mil galinhas, a outra questão indicada foi o custo mensal para criar galinhas, o custo da ração, da luz entre outros. O participante E₂, questiona o outro participante sobre as três mil galinhas, indicando que era um número muito grande de aves.

Outro aspecto relevante refere-se ao E₂ quanto ele verbaliza sua “empolgação” com os vídeos uma vez que os eles retratam um pouco da sua realidade extramuros, quando este participante menciona “*Eu tenho galinha até hoje, diz que o meu vizinho que assumiu lá, verdade. Só que eu criava umas índias. Ela é mais resistente a pestes, não é qualquer peste que derruba uma galinha*”.

Na aula seguinte, agora com os quatro participantes, todos ficaram inteirados do que os dois colegas tinham pensado em estudar.

Episódio 5

Prof: E o que é metro quadrado?

E₁ e E₄: É um por um né professora?

E₁: O espaço de um por um.

E₄: Eu estava falando com ele professora, assistimos domingo no Globo Rural com ele, o cara começou com 30 galinhas hoje ele tem trinta mil galinhas, já pensou professora?

E₂: Passou a reportagem lá professora

E₄: Eu não estou brincando eu vou fazer o “troço”.

Prof: Você já tem terreno?

E₄: Eu tenho terreno que eu vou vender aqui. Eu estava calculando que 1 alqueire de terra para eu começar com meus bichos. Eu estou com meu projeto de comprar 200 ou 300 galinhas,[...] e comprar os galos professora e comprar chocadora elétrica. Essas 300 galinhas eu mesmo vou produzir, é mais barato, eu fiz os cálculos.

Prof: É de 18 a 20 semanas para elas começarem a produzir

E₄: É, mas elas chocam com 21 dias. Se eu colocar 200 ovos que saia 180 para ter uma perda de 20 né, em um dia são 180 pintinhos, né professora?

Pontuamos o envolvimento com a temática da criação de galinhas. Fato relevante em que E₂ afirma: “Passou a reportagem lá, professora”. Relatando que assistiram um programa de televisão que abordava o tema. O E₄ comenta algumas possibilidades do número de galinhas e de outras abordagens inclusive com a criação de galinhas e produção através de uma chocadeira. A suposição de quantos quilos de ração trezentas galinhas iriam consumir, e a relação de que se criadas soltas elas consumiriam menos ração. O participante demonstra conhecimento quando afirma que “*elas chocam com vinte e um dias*” e também demonstra conhecimento quando afirma que a produção de ovos ocorre após “*dezoito a vinte semanas*”.

Na sequência os participantes calculam o número de galinhas por m², essa tabela constava no material que tinham recebido.

Episódio 6

E₁: Eu estava pensando aqui. Se 5 aves dá 1 m², 10 aves dá 2 metros² né?

Prof: Isso

E₁: E assim sucessivamente né? Então no caso, 2,4 6,8,10,12,14,16,18,.. Vai dar 20m².

Prof: Como que você pensou nisso?

E₁: Se 5 aves dá um metro, 10 aves dá dois metros quadrados, aí eu contei assim, dois quatro, seis, oito, dez, doze, quatorze, dezesseis, dezoito, vinte.

E₁: Aí 200 vai dar 40m²

Prof: Vocês lembram de proporção?

E₂: Não lembro

E₁: Acho que estudei, mas esqueci.

Prof: Mas o que você está fazendo é proporção.

E₁: Então eu estou fazendo do jeito certo?

Prof: Do 10 aumentou para 100 quantas vezes?

E₁: Dez.

Prof: Então do outro lado também vai aumentar dez.

E₁: Oh professora, em 100 aves eu coloquei 20m², em 200 aves 40m², 400 aves, 80m²

No Episódio 6, os estudantes fazem uso da proporcionalidade para fazerem a correspondência entre o número de aves e o espaço necessário, tendo como hipótese a recomendação vista nos vídeos assistidos nas aulas em que a cada metro quadrado podem-se colocar até cinco aves. O participante utiliza a proporção intuitivamente. Ao ser informado que estava usando a proporção “então eu estou fazendo do jeito certo?”, isso sinaliza que o participante não sente-se seguro em suas ações, também podemos inferir que o estudante demonstra-se surpreso ao saber que está no caminho certo. Concordando com Burak (2010) quando o aluno vê sentido no que faz estuda não tem o desinteresse, uma vez que trabalha entusiasmado e com perseverança tendo atitudes positivas sobre a Matemática.

Entusiasmados com a atividade os participantes definiram o tamanho do galpão para 3000 aves conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Número de galinhas por m²

Número de galinhas e m ² utilizado	
5 aves	1 m ²
10 aves	2 m ²
100 aves	20 m ²
200 aves	40 m ²
400 aves	80 m ²
500 aves	100 m ²
1000 aves	200 m ²
2000 aves	400m ²
3000 aves	600 m ²
x aves	$\frac{x}{5}$

Fonte: Registro dos estudantes

Observando os valores encontrados o participante E₂, questiona o valor de 3000 aves, como observamos no Episódio 6.

Episódio 6

E₂: *Oh professora, eu tenho um terreno com 600 m²*

Prof: *Então segundo essa indicação de 5 galinhas por m², quantas galinhas você consegue colocar?*

E₂: *Nossa dá 300 aves, professora?*

Prof: *300 aves, será?*

E₂: *Será que 3 000 não é muito professora? No meu ver eu tenho dó das galinhas, verdade mesmo professora?*

Agora estou pensando, o vizinho está cuidando das galinhas para mim porque eu estou preso.

Prof: *Será que ele está soltando as galinhas ou está deixando elas presas mesmo?*

E₂: *Eles soltam de vez em quando, mas igual eu, não tinha professora, se tivesse um porco eu soltava, levava até no mercado comigo.*

Prof: *Em 1m² você consegue colocar cinco galinhas.*

E₄: *É professora, mas coloque 5 pessoas num metro quadrado para ver se fica bom, não fica né? Vá lá na 14^a para senhora ver, 12 pessoas num barraco de 3x4.*

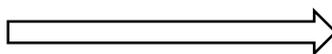
O estudante E₂, questiona o valor encontrado, afirmando “será que 3000 não é muito professora?”. Outro participante também questiona, porém relaciona o espaço com as celas superlotadas da 14^a. Esses questionamentos condizem com uma das fases de uma atividade de modelagem, a interpretação dos resultados, nesse sentido Almeida, Silva e Vertuan (2019, p. 16) defendem que: “constitui um processo avaliativo realizado pelos envolvidos na atividade e implica uma validação da representação matemática associada ao problema, considerando tanto os procedimentos matemáticos quanto à adequação da representação para a situação”.

Assim, o participante ao questionar o número de aves para o espaço de 600 m², está fazendo uma avaliação do resultado, pois a questão inicial levantada pelos participantes era, “qual o tamanho de um galpão para 3000 galinhas?” A relação da atividade com o momento vivenciado pelos participantes, sendo o de privação de liberdade, torna a atividade e o comentário realizado pelo estudante reflexiva no sentido que reflete aspectos por eles vivenciado.

A partir das discussões os estudantes definiram uma forma de encontrar o tamanho de um galpão para x aves, tendo como referência que em um espaço de 1m² comporta 5 aves.

Defiram como variáveis as seguintes

m = área do galpão em m²



$$m = \frac{x}{5}$$

x = número de galinhas

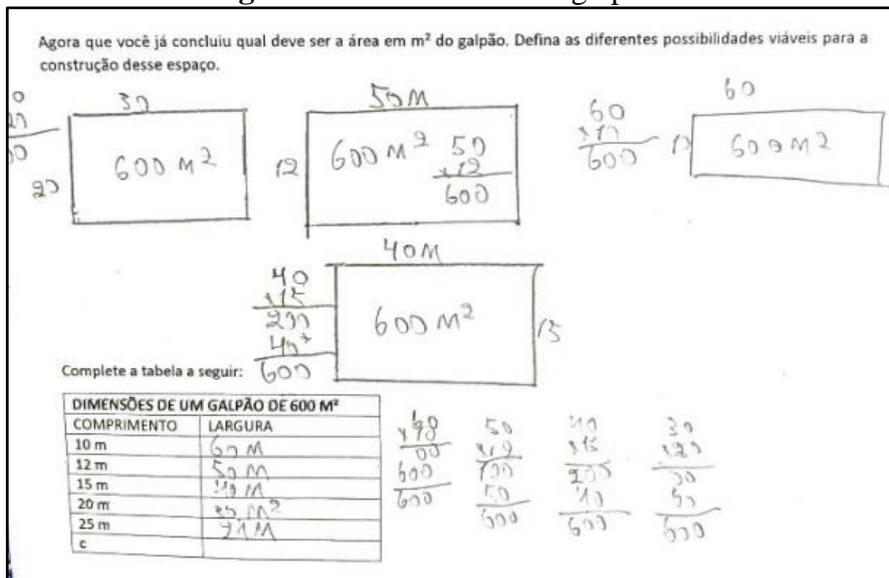
Evidenciando a fórmula encontrada, calcularam o tamanho do galpão para 3000 galinhas.

$$m = \frac{3000}{5} \quad m = 600$$

⁹ Delegacia da cidade de Guarapuava, onde existe superlotação, conforme denuncia o participante.

Os participantes fizeram as possíveis dimensões do galpão para 3000 galinhas através da representação de figuras planas, utilizaram a forma geométrica, retângulo.

Figura 1- Dimensão de um galpão de 600 m²



Fonte: Acervo da pesquisa

Sobre a Figura 1, os participantes elaboraram esboços de retângulos com os valores por eles definidos ao completarem a Tabela 1. Podemos verificar mediante as anotações que os estudantes não utilizaram a operação de divisão para encontrar a largura. Também não encontraram a generalização para um comprimento C.

Episódio 7

E4: 600 m² daí vai ter que ficar 600 daí.

E1: Não, 6m por 100 então

E2: Não homem nunca.

E4: Se o barracão é feito, olhe veja bem professora, um barracão ele é feito 100 metros por 15 de largura. A largura e o comprimento não pode ser igual, tem que ser diferente.

Prof: Porquê?

E4: Porque daí vai ficar quadrado professora. Só que daí 600 para cá e 600 para lá, a senhora imagine o tamanho de um barracão de 600 m² professora

Prof: 600 é a área.

E4: É a área construída?

Prof: É a área construída, não é medida de comprimento e largura.

E4: as de qualquer forma professora, um barracão de área construída ele vai ter que ter uma metragem professora.

Prof: Essa a minha pergunta, quais são as metragens para que a área seja 600.

E4: Agora a senhora me responda, esse 600 é só o barracão ou com o espaço que as galinhas vão ficar soltas?

Prof: Esse é o espaço para elas ficarem soltas dentro do barracão.

E4: Então para 3000 galinhas vai ter que ser no mínimo 600 por 600. E é pequeno ainda não cabe. Porque não adianta assim, na matemática, na teoria é uma coisa, na prática é outra.

Prof: Estamos partindo do princípio que em 1 m² cabem 5 galinhas.

E4: Eu acho que vai ter que ser 600 por 600, se for essas 3000 galinhas, não tem como.

O Episódio 7 retrata a desconfiança quanto aos procedimentos matemáticos realizados e a experiência do participante. Quando ele relata que “[...] na teoria é uma coisa, na prática é outra”. O participante novamente discorda do valor de 600 m² para 3000 galinhas. Essa prática de discordar não é presenciada em aulas que o estudante não se percebe como ativo no processo. O mesmo estudante afirma que um barracão não pode ser quadrado, nesse momento ele demonstra não ter compreendido a pergunta sobre as dimensões do galpão. A operação de multiplicação está presente para o cálculo da área com intuito de chegar no resultado de 600 m². Embora os participantes não demonstrem fazer a relação, utilizaram de forma intuitiva o cálculo da área da figura plana retângulo.

No Episódio 8 um dos estudantes apresenta seu esboço de um projeto de construção de uma granja.

Episódio 8

E₄: *36 x 4, dá 144 né professora? 144 m². Então agora, 36 x 20 quanto que dá?*

Prof: *Dá 720.*

E₄: *Então veja bem professora, 720 galinhas vai, naquele barracão que eu fiz o projeto pra senhora? Vai ocupar os 144 m² se for as 5 galinhas mesmo por m².*

Prof: *Mas esse 144 é número de galinhas?*

E₄: *Esse 144 é os m², é o espaço que essas galinhas vão ocupar. Não é 5 galinhas por m²?*

Prof: *Sim é 5 galinhas/m²*

E₄: *Então eu fiz 36 baias, cada uma delas vai 5 galinhas?*

Prof: *Então você fez 36 baias e em cada um deles você colocou quantas galinhas?*

E₄: *20*

Prof: *Qual a medida desse retângulo?*

E₄: *Não vai ser 4m² professora? Se ocupa 1m cada 5 galinhas?*

Prof: *Vai ser 2x2. Então 20 galinhas e porque você colocou esse 36?*

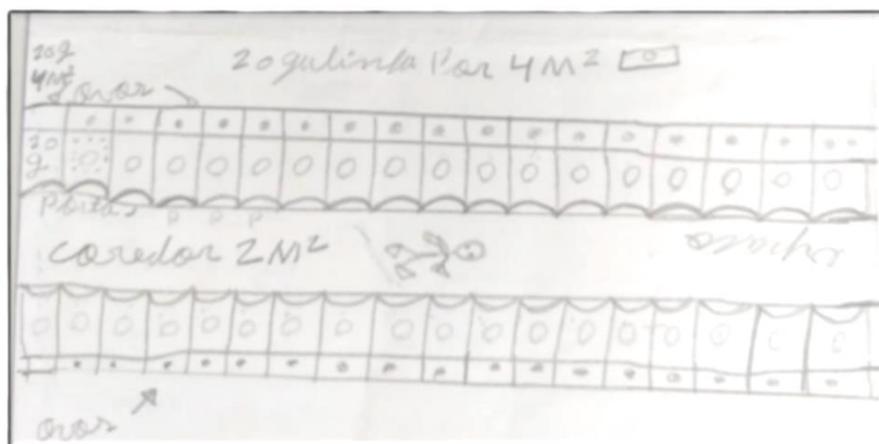
E₄: *Coloquei o 36 porque são 36 casinhas dessas que a senhora colocou as 20 galinhas. A senhora está entendendo?*

Prof: *36, cada uma delas tem 4m².*

E₄: *Primeiro eu somei, 36 vezes 4 para ver qual o tamanho né professora?*

O participante apresenta um projeto de construção, com o que ele chama de baias para colocar as galinhas. Ele assume a hipótese inicial de 5 galinhas/m². Calculou o número de aves bem como a área do galpão sem qualquer intervenção da professora, conforme a Figura 2. O esboço feito pelo participante, foi desenvolvido no alojamento, durante o intervalo de dias que eles aguardavam para retornar à sala de aula.

Figura 2 – *Projeto, de E₄, feito à mão, “galpão para criação de galinhas”*



Fonte: Acervo da pesquisa

Atividade 2: Qual o lucro obtido com 300 galinhas

Essa atividade está caracterizada como sendo do terceiro momento¹⁰ segundo as autoras Almeida e Dias (2004). Os participantes já tinham definido que iriam estudar sobre os gastos para ter galinhas poedeiras. Mas não tinham definido como iriam proceder. Sendo assim como forma de inteirar melhor os estudantes sobre o tema criação de galinhas, a professora selecionou alguns vídeos¹¹ sobre a temática.

Diante da necessidade de os participantes coletarem dados sobre a situação e do contexto vivenciado pelos participantes, os vídeos, foi a forma encontrada para proporcionar essa possibilidade. O primeiro vídeo traz informações sobre como telar um piquete para 3000 galinhas. Trouxe informações sobre o número de galinhas por m² em um ambiente aberto, sendo diferente de um ambiente fechado.

O segundo vídeo trouxe informações sobre a construção de um galpão para alojar galinhas, as dimensões, dicas da posição em relação ao sol, altura do pé direito¹², número de galinhas que podem ser alojadas no espaço construído.

O terceiro vídeo abordou o tema da alimentação das galinhas, como produzir a própria ração e a quantidade de ração por dia para 300 aves.

No Episódio 1, da segunda atividade discutida nesse texto, os participantes motivados pelo segundo vídeo, conversaram sobre o adubo produzido pelo esterco da

¹⁰ ... os alunos, distribuídos em grupos, são incentivados a conduzirem um processo de Modelagem, a partir de um problema escolhido por eles, devidamente assessorados pelo professor (ALMEIDA e DIAS, 2004, p. 25). Para o desenvolvimento de atividades de modelagem são sugeridos três momentos de familiarização que permitirão aos estudantes uma aproximação gradativa com atividades de modelagem matemática, objetivando a autonomia do estudante, caracterizada como “terceiro momento”.

¹¹ Disponível em: acesso em 10 de outubro de 2020 ; https://www.youtube.com/watch?v=M_on0rErsFM acesso em 10 de outubro de 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=BxHL8YVbbBY> acesso em 10 de outubro de 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=30LrU3rCGSU> acesso em 10 de outubro de 2020.

¹² Altura entre o piso e o forro.

galinha e também sobre reflexões do momento vivenciado estando presos e em uma pandemia.

Episódio 1

E₄ – Entende, para você pode raspar, para poder tirar o adubo.

E₄ – Tem hora que dá raiva de mim mesmo professora.

Prof – Por que?

E₄ – A gente erra, daí a gente está num lugar desse, professora, daí através dos erros da gente, a reflète né. Porque a gente podia estar diferente

E₄ – Vou dar um exemplo. Lá perto de casa tem uma senhora, a vida inteira catando papelão. Eu já vim para a cadeia três vezes e olha que eu ganhava bem, que nem eu falei para a senhora, eu já fui patrão, não patrão do crime, mas patrão assim de ter empregado essas coisas sabe.

Prof – Que bom que você está com pensamento assim positivo.

E₄ – Essa doença professora que está levando os idosos, me fez refletir muito sobre minha vida. Passando preso, sem visita, e em pandemia e todo dia morrendo muita gente passando na televisão. E ainda além disso contrai a doença dentro da cadeia. Como que eu não vou refletir um troço desse na minha vida né?

Prof - E o primeiro passo é que nós acreditemos em nós mesmos.

E₄ – Ó professora por exemplo a droga. Não adianta levar a pessoa para uma clínica, não adianta. Não adianta um doente ir no médico e chegar na casa e ele não toma, ele tem que querer mudar.

E₂ – Olha professora eu tenho uma verba que eu estou guardando lá para quando eu sair eu investir. Eu não digo que vou ter muito, mas umas 100 galinhas, dá para ter, meu terreno também tem um tanque lá professora.

Este Episódio retrata as angustias de uma pessoa em privação de liberdade, especificamente o estudante E₄, ao mencionar “*eu preso, sem visita e em pandemia e todo dia morrendo muita gente passando na televisão*”. O espaço na aula, propiciou uma abertura para falar, embora muito da fala do participante não está relacionado diretamente ao tema de modelagem em questão, indiretamente o tema geral do próprio negócio, desencadeia pensamentos globais sobre a necessidade de mudanças, verbalizadas pelo estudante, também ao citar o exemplo da catadora de papelão.

Ao mencionar “*meu terreno também tem um tanque lá professora*”, o estudante E₂ relaciona aspectos vividos por ele no momento de liberdade com um tanque de peixes presente no segundo vídeo. Assim através da Modelagem o estudante relacionou aspectos do seu dia a dia, sendo esse uma característica importante em atividades de modelagem.

Episódio 2

Prof : Sobre a criação de galinhas poedeiras. Vocês podem pensar numa dessas questões que vocês tinham levantado.

E₂ : Sobre construção

E₁ : Mas nós já estudamos sobre isso.

E₄ : Com 10 000 reais faz aquele barracão

E₁ : Ração pra alimentar os bichos

E₁: Eu vou escrever aqui, qual que é o lucro baseado em tudo isso. Veja bem nós já estudamos sobre o tamanho do galpão, sobre os gastos que elas dão, eu queria saber qual o lucro que elas dão com 3000 galinhas.

No Episódio 2, os participantes conversam e definem que irão pesquisar o lucro obtido por 3000 galinhas, problema já definido anteriormente. Porém como na ocasião da

definição do tema dois participantes estavam isolados e não participaram, os estudantes foram indagados novamente pela professora conforme observamos. No Episódio 3, eles discutem alguns encaminhamentos para responder à pergunta elaborado por eles.

Episódio 3

Prof – O que a gente tem que considerar para responder essa questão?

E₁ – Os gastos.

E₄ – Eu estava fazendo lá no barraco, só multiplicar 3000 galinhas. Vai dar 90 000 ovos? Aí só dividir por 12. Daí o total que der você vai somar o que você gastou em remédio para as galinhas, se você tem algum funcionário para pagar, tem que separar o teu salário. Você é o patrão, mas você também trabalha ne professora,

Prof- Isso

E₄ – Mais um custo que tem que envolver é o custo do combustível, “tá ligada professora”. Vai sair vender, tudo isso tem que entrar na soma, não é só pegar valor bruto.

Prof – Eu trouxe o preço de ração de postura de 5 kg – 15,00 e 65,00 um pacote de 25 kg. Tanto a ração de crescimento quanto a ração de postura.

E₁ – Lucro mensal professora?

E₁ – Eu pelo menos fiz essa “fita” aí do lucro mensal.

Bibliotecário – Posso entrar na conversa?

Prof – sim com certeza.

Bibliotecário – Se são 3000 galinhas, elas não vão botar todas. Vamos considerar 2500 ovos por dia. Vai dar 75 000 ovos por mês. Vamos colocar 70 000 ovos.

Os estudantes receberam informações da professora sobre o custo de dois tipos de sacos de ração e dois tamanhos diferentes. Um dos estudantes calculou o número de dúzia de ovos mensal e lembra de outros gastos que não podem ser esquecidos. Na escolha do total de ovos diários a sugestão do bibliotecário foi aceita pelos colegas, o preso que sempre esteve na sala, mas na condição de bibliotecário, responsável pelo laboratório, emitiu sua opinião também, e essa foi aceita pelos colegas. Se fossem 3000 galinhas, não seriam todas que iriam botar, então consideraram uma perda de 500 ovos, mas sem nenhuma confirmação, utilizaram o conhecimento que tinham da produção de ovos. No Episódio 4 os cálculos continuam, agora com o valor aproximado da dúzia de ovos.

Episódio 4

E₄ – Dá 6000 dúzias, agora multiplique por 5, que seja 5 real.

Bibliotecário – Está quanto cada dúzia aí fora professora?

Prof – Varia de 3,99 a 4,50 a dúzia.

E₁ – Eu coloquei a “cincão” a dúzia. A conta que eu fiz foi 75 000 dividido por 12 deu 6250 dúzias. Daí eu fiz 6250 vezes cinco, deu 31 250.

Prof – Porque vocês dividiram por 12?

E₁ – Porque é a dúzia. Daí vezes cinco reais, que é o que tá valendo a dúzia.

Prof – 4,5 ou 5 reais é o preço que o consumidor final paga. Será que você consegue vender por esse preço?

E₁ – Sei, no caso a gente vai ter que vender por uns 3 reais.

Os estudantes demonstram o entusiasmo na atividade, além da compreensão dos cálculos realizados. A primeira estratégia de resolução é encontrar o valor obtido com a produção de 3000 galinhas desconsiderando 500 ovos e vendendo cada dúzia de ovos a três reais. Definiram esse valor após receberem a informação que no mercado o valor era

aproximadamente R\$5,00. O participante E₄ sinaliza um aspecto importante de negociação, quanto mais produto vender para um mesmo comprador, e este sendo fiel, mediante contrato, possibilita uma negociação sobre o preço de venda da dúzia de ovos. O estudante E₁ indaga sobre o fato de que desse valor da venda dos ovos deverá ser descontado outras despesas, como o cálculo da ração utilizada no galinheiro para as aves.

Os estudantes percebem que 3000 galinhas seria um número grande e então decidem calcular com base em 300 galinhas. A forma de convencimento de um estudante para trocar é de que já tinha qual era o consumo mensal de ração de 300 galinhas era de 40 kg. Dados esses presentes no vídeo por eles assistido. Outro estudante demonstra sua opinião sobre o fato de que criar galinhas somente fechadas a base de ração não iria dar lucro. E que ele iria criar as galinhas dele soltas. Os estudantes tinham os seguintes dados:

Tabela 2 - Dados Atividade 4

Número de galinhas	300
Número de ovos	250
Total de ração para 300 galinhas	40 kg
Valor do saco de ração com 5kg	R\$ 15,00

Fonte: Autores

Alguns questionamentos surgidos durante a discussão foram sobre quantos gramas era necessário para cada galinha, se 300 galinhas consumiam 40 kg de ração por dia. Um dos participantes ficou bem empolgado ao comentar que “ *foi bom professora daí dá para fazer bem certinho a quantidade de 350 galinhas* ”

Na divisão realizada pelos alunos, a professora retomou a simplificação de zeros em uma divisão. Também relembrou o termo dízima periódica, devido o resultado da divisão ser uma dízima. Então dividindo 40 000 g por 300 galinhas os alunos chegaram ao resultado de 133,33 gramas. Preferiram utilizar o valor sem a parte decimal, pois estavam sem o apoio da calculadora, o que demonstra uma dependência dessa ferramenta, motivada pelas dificuldades nas operações fundamentais já comentadas neste relatório de pesquisa.

A professora combinou com os participantes que continuassem a resolução da questão no alojamento e os resultados encontrados seriam discutidos no próximo encontro. Dois participantes relataram ter conversado no alojamento e trouxeram as suas considerações.

Episódio 5

E₁: Eu coloquei gasto de luz, gasto de água também. Uma galinha botando um ovo por dia eu fiz $260 \times 30 = 7800$ por mês. Daí eu coloquei 2 000 reais de gasto de ração. Daí eu fiz 7800 dividido por 12 que dá 650 caixas, dúzia.

Prof: Agora o E₂ me conta aí o que você fez lá no alojamento.

E₂: Pedi ajuda lá professora. Não digo que eu vou criar esse tipo de galinha, mas as minhas índias eu vou criar. Meu projeto de galinha sempre vai ter, isso aí é por amor aos bichos.

Prof: O que você fez com os colegas no alojamento?

E₁: Custo mensal de manejo tem o produto a quantidade, tem que colocar tudo isso aí, né professora.

E₂: Nós pensamos assim lá com o rapaz. Não é sempre que eu vô estar ali, independente se for eu e mais um, professora. Eu sozinho não vou conseguir dar conta do recado.

Prof: Pra não gastar com mão de obra seria ter uma pessoa da família.

E₂: põe um sobrinho pra ver se não vai cobrar, tem que pagar igual.

Prof: Eu digo núcleo familiar mesmo esposa.

O estudante E₁ apresentou uma tabela dos custos da ração e fez uso da proporcionalidade para encontrar o valor de 40 kg de ração, sendo esse o consumo diário das galinhas. Chegando a um gasto de R\$ 1200,00 por mês de ração. O estudante demonstrou conhecer a organização de dados e tabelas.

No Episódio 6 a professora intermediou as considerações dos estudantes com vistas a uma generalização.

Episódio 6

Prof – Como vocês fariam se não tivesse esses valores? Se utilizar letras. A luz vocês querem chamar de que?

E₁ – A.

Prof – Vocês chamaram do que o total

E₁ – C = A + B

Prof – O B o que é?

E₁ – O B é a ração

Prof – Como vocês chegaram no valor da ração?

E₁ – Fazendo 5 vezes a quantidade.

Prof – Vocês usaram aquela tabela que vocês construíram, consideraram que 40 kg dá 120 reais e multiplicaram por 30 e deu 3600. Como a gente consegue pensar nisso usando a álgebra?

E₁ – $3600 + a$

Prof – Se você considerar que o kg de ração é quanto? Só um quilo?

E₁ – Dá 3 reais eu acho.

Prof – Agora é preciso definir o valor do quilo da ração para comprar?

E₁ – Pra calcular a ração então fica $1200 \cdot x$ e o x é o valor do quilo da ração. Daí o custo vai ficar $C = a + 1200 x$.

Prof – Será que tem como trocar o 1200, para que essa fórmula sirva para mais galinhas ou menos galinhas? Quanto cada galinha come no dia e no mês?

E₂. C = Luz + 4 e o número de galinhas e o preço do quilo da ração, né professora?

Prof: Isso. Então podemos calcular o custo para qualquer número de galinhas

Quadro 2- Hipóteses para o cálculo do lucro

O valor de venda da dúzia de ovos será de R\$ 3,00
 Cada galinha consome 4 kg de ração por mês
 O gasto com luz será de R\$ 100,00
 Consideraram a água como sendo sem custo, como a água de poço ainda utilizado no interior.

Fonte: Autores

Na discussão que permeia o Episódio 7, os estudantes explicitam suas ideias sobre os caminhos escolhidos com vistas a responder a situação problema da atividade. Consideram que um dos gastos principais é o da alimentação. Utilizando-se das hipóteses que foram definidas pelo grupo, a partir dos vídeos e das informações trazidas pela professora sobre o valor do pacote de ração para galinhas poedeiras, eles definem uma primeira generalização:

$$C = a + 1200x$$

O coeficiente de x, 1200, foi calculado com base que cada ave consome 4 kg de ração ao mês. Ao perguntar aos participantes “E como faríamos para generalizar ainda mais e não deixar apenas para 300 galinhas?”, um dos estudantes responde não utilizando a forma algébrica mas externando sua compreensão sobre a construção obtida por eles, ao mencionar “ $C = Luz + 4$ e o número de galinhas e o preço do quilo da ração, né professora?”.

Sendo assim, definiram que o cálculo dos custos para a criação das galinhas considerando as hipóteses será:

$$C = a + 4. g .x$$

No Episódio 7, a professora indaga os participantes se pensaram e fizeram algo sobre a situação problema no alojamento.

Episódio 7

Prof - Quanto entraria, se você tivesse 1000 ovos?

E₁ - tinha que fazer o 30. 1000 . 3 / 12 dá 7500 professora

Prof. Esse 7500 seria o que nessa situação?

E₁ - Serio o valor dos ovos.

Prof - Isso, seria a receita.

Prof - Vamos pensar nesses mesmos 1000 ovos e agora vamos calcular o custo.

Qual era a formula do custo?

E₁ - $C = a + 4gx$

Prof - Qual será o custo? Com 1100 galinhas, para 1000 ovos.

$C = 100 + 4 . 1100 . 3$

$C = 100 + 13200$

$C = 13300$

E₂ - Não dá né professora.

E₃ - E se a nós diminuir a ração para 2 kg?

$$C = 100 + 2 . 1100 . 3$$

$$C = 100 + 6600$$

$$C = 6700$$

Se a galinha comer 4 kg por mês não dá.

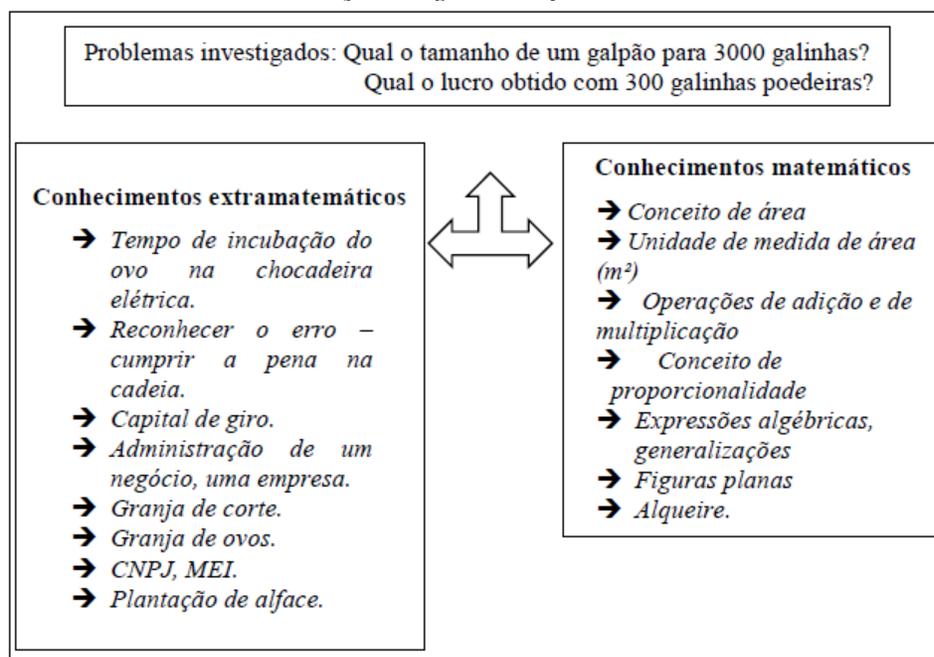
E₁ - Ele tinha que fazer a ração para não ficar muito caro.

Esse Episódio retrata a possibilidade de calcular para além de 300 aves e também apresenta a análise do estudante ao verificar o custo e a receita como sendo incompatíveis, e sugerindo a possibilidade de diminuir o custo com alimentação, para 2 kg de ração por mês por ave, no entanto, sugerem que a ração seja fabricada pelo produtor. Essa é uma das sugestões presentes no vídeo do início das atividades, outra sugestão embora falada na sala não consta nos Episódios aqui retratados, refere-se à criação das galinhas com alimentação alternativa, com o pasto, os bichinhos e não somente ração.

Discussões e Resultados

Com foco no identificar o que se mostra durante o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática por estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) privados de liberdade, organizamos os conhecimentos matemáticos e extramatemáticos mobilizados pelos estudantes ao longo do desenvolvimento dessas atividades. De modo geral, os conhecimentos matemáticos estão associados aos conceitos matemáticos evocados no desenvolvimento das atividades de modelagem matemática e os conhecimentos extramatemáticos referem-se a conhecimentos de diversas naturezas. Na Figura 3 apresentamos uma síntese desses conhecimentos.

Figura 3- *Conhecimentos que emergiram durante a atividade de modelagem matemática "Criação de galinhas poedeiras"*



Fonte: Autores.

No estudo que empreendemos observamos que com as atividades de modelagem os estudantes tiveram contato e analisaram uma possibilidade de atividade econômica por eles sugerida. Conhecimentos relacionados a criação do próprio negócio, a gestão financeira e também conhecimentos matemáticos envolvendo grandes áreas como álgebra, geometria plana e operações foram necessárias para responderem as perguntas iniciais.

A inteiração com o tema, nessas atividades, foi algo muito marcante e fez emergir diferentes conhecimentos e exposição do ser anterior à prisão, quando os estudantes externaram suas experiências e vivências nos momentos que não estavam em privação de liberdade.

Pontuamos que a ideia inicial de estudo proposta pelos estudantes era administrar o próprio negócio, logo, a professora como mediadora e sendo a que teria acesso a informações devido o espaço ser prisional, proporcionou a eles acesso a vídeos informativos que considerava tal temática. Assim, o tema criação de galinhas surgiu, porque dois alunos dos quatro que estavam participando dos encontros, tinham interesse em pesquisar a respeito e tiveram persuasão para convencer os demais da turma.

Associamos a variedade de conhecimentos matemáticos e extramatemáticos ilustrados na Figura 3, ao fato de que o tema em debate ser amplo e ter sido sugerido pelos estudantes. Inferimos, portanto, que a relação deles com o tema foi o que os provocou a falar de tópicos diversos e, de certo modo, relacionar ao contexto de suas vidas. Isso reforça o que Almeida, Silva e Vertuan (2019) apontam sobre os temas de interesse do grupo poder gerar um maior engajamento com a atividade. Esses autores também argumentam que:

As atividades de modelagem são inerentes às experiências sociais e as reflexões que fazemos de tais experiências. Nesse sentido os conhecimentos matemáticos advindos da prática de modelagem são desenvolvidos e organizados em torno da experiência e das abstrações realizadas pelos alunos (ALMEIDA, SILVA, VERTUAN, 2019, p. 35).

O desenvolvimento dessas duas atividades de modelagem matemática além de viabilizar com que os alunos investigassem temas de seu interesse, favoreceu com que eles analisem as soluções obtidas sob uma ótica investigativa, atentos ao problema em estudo. Isso aparece quando a solução que apresentam para problema “Criação de 300 aves, qual o lucro obtido” embora seja resposta ao que investigam, não é assumida como satisfatória, uma vez que o total de ração indicada sugere que eles teriam prejuízo.

Como resultados ponderamos que as atividades de modelagem matemática possibilitaram abordar vários dos conteúdos matemáticos presentes no plano de trabalho docente¹³ da professora, favoreceram discussão acerca de conceitos matemáticos de forma articulada com situações reais e, também, a abordagem de conhecimentos extramatemáticos, que nem sempre são inseridos nos debates promovidos nas aulas de Matemática. Outro ponto de destaque em nosso estudo é que a EJA se mostrou um espaço favorável para a Modelagem Matemática, já que nela não há necessidade de respeitar certa linearidade dos conteúdos imposta nos currículos das escolas em geral.

Considerações Finais

O processo analítico realizado nesse artigo se dirige a duas atividades de modelagem matemática desenvolvidas por estudantes que no tempo da realização da investigação encontravam-se em privação de liberdade em uma penitenciária localizada no interior do estado do Paraná, a partir do interesse de identificar o que se mostra durante o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática por estudantes privados de liberdade, sendo esses estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Dos conhecimentos matemáticos identificados elencamos conceito e unidade de medida de área, operações matemáticas, conceito de proporcionalidade, expressões algébricas, generalizações e unidades agrárias como o alqueire.

Esses conhecimentos foram manifestos ao longo das fases de uma atividade de modelagem matemática desde a inteiração até a matematização, sendo mais evidentes na matematização. No entanto os estudantes demonstraram diversos conhecimentos evidenciados quando estavam buscando o tema para a atividade de modelagem a ser desenvolvida. Para esses diversos conhecimentos nomeamos como conhecimentos diversos.

Dentre os conhecimentos diversos identificamos conhecimentos referentes a chocadeira elétrica (equipamento próprio da criação de galinhas), diferentes tipos de granja como a de corte e a de ovos, administração de negócio próprio e todas as responsabilidades exigidas, e também questões pessoais e reflexões com relação a vida intramuros e fora da prisão entre outros.

¹³ Plano de Trabalho Docente é o termo utilizado para indicar os conteúdos que devem ser trabalhados ao longo da componente curricular de Matemática, durante as 336 h/a no Ensino Fundamental e 208 h/a no Ensino Médio, bem como a indicação de objetivos e como atingi-los.

Esses conhecimentos foram evidenciados nos diálogos entre os participantes e a professora e motivou reflexões além de conceitos matemáticos, bem como propiciou uma gama de conhecimentos articulados que evidentemente não seriam enfatizados sem a criação de toda uma discussão que permeou a atividade desenvolvida.

Em relação ao planejamento da professora (pesquisadora), tendo como norte o seu plano de trabalho docente, utilizamos o Quadro 4 para evidenciar que as atividades de modelagem matemática desenvolvidas no âmbito dessa investigação possibilitaram trabalhar com uma gama considerável de conteúdos previstos em tal plano, de uma forma diferente da usual, se pensarmos em um ensino linearizado. No Quadro 4 destacamos em *itálico* os conteúdos abordados com os alunos nas atividades anteriormente mencionadas.

Quadro 4 - Plano de trabalho do docente – EF, com destaque para os conteúdos abordados nessa investigação, considerando as atividades de modelagem desenvolvidas

Registro	Unidade temática	Objeto do conhecimento
1º	Números Naturais	Números Naturais <i>Quatro Operações</i> Potenciação Números Fracionários <i>Números Decimais</i>
2º	Geometrias Grandezas e Medidas	Medidas de Massa Medidas de Volume Medidas de Tempo
3º	Números e Álgebra	<i>Números Inteiros</i> <i>Razão e Proporção</i> Regra de Três Simples
4º	Grandezas e Medidas Geometrias	Medias de Ângulos <i>Medidas de Comprimento</i> <i>Geometria Plana</i> <i>Medidas de Área</i>
5º	Números e Álgebra	<i>Monômios e Polinômios</i> <i>Expressões Algébricas</i> <i>Equação do 1º Grau</i> Sistemas de Equações
6º	Números e Álgebra Grandezas e Medidas Tratamento da Informação	<i>Estatística</i> Equação do 2º Grau Sistemas de Equações Funções 1º e 2º Grau

Fonte: Autores.

Nesse quadro buscamos evidenciar que as práticas de Modelagem Matemática fogem da explicitação de um currículo engessado. Ao contrário, as atividades de modelagem matemática permitem e favorecem integração entre conteúdos matemáticos que nem sempre aparecem listados na sequência apresentada no planejamento do professor. Além disso, atividades de modelagem possibilitam com que os estudantes mobilizem conhecimentos para além de conhecimentos matemáticos, tendo como mote os temas ou os problemas que investigam.

Outro ponto que destacamos em nosso estudo refere-se à Modelagem Matemática no contexto da EJA. Ponderamos que a EJA é um espaço profícuo ao trabalho com Modelagem Matemática sob diversos aspectos. O fato de os alunos se encontrarem matriculados por disciplina e não por série, como acontece na modalidade da Educação Básica, favorece com que o estudo de conteúdos matemáticos não precisa cumprir certa linearidade imposta na organização curricular da Educação Básica. Também, a articulação desses conteúdos parece ser promovida quando a abordagem sobre eles precisa acontecer de forma articulada já que se tem em vista responder determinado problema que, de certo modo, requerer tal articulação.

Além disso, o debate acerca de temas com referência na realidade, inerente à Modelagem Matemática, promove discussões que extrapolam os muros da escola. No nosso caso, esse extrapolar favorece com que o aluno privado de liberdade vislumbre outros horizontes e (re)pense sobre a sua reinserção na sociedade.

O trabalho colaborativo foi essencial e se fez presente em todas as atividades, mesmo quando os estudantes faziam suas anotações nas folhas. O envolvimento com os colegas do alojamento relatado pelos participantes e a participação ativa nos encontros permitiram múltiplas reflexões.

No tocante ao fazer modelagem matemática enquanto docente no âmbito dessa investigação, reitero a presença efetiva da insegurança causada pelo desconhecido. Em alguns Episódios, o desconhecimento da professora sobre o tema e a troca de conhecimentos com os participantes foi ponto chave no desenvolvimento das atividades. Porém, é salutar mencionar a satisfação em perceber o envolvimento dos estudantes com as situações apresentadas nesse relatório de pesquisa.

Por fim, essa investigação sinaliza que a Modelagem Matemática na Educação Matemática, em particular na EJA, é exitosa e permite construir e retomar diferentes conhecimentos. Embora essa investigação se debruça sobre os conhecimentos dos alunos, outros

estudos poderiam se dedicar a olhar para o professor que atua na EJA, sobretudo com privados de liberdade, e sobre seus conhecimentos no contexto de aulas que consideram práticas de Modelagem Matemática.

Referências

- ALMEIDA, L. M. W; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem *BOLEMA: Mathematics Education Bulletin* = *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.
- ALMEIDA, L. W. de.; SILVA, K. P. da.; VERTUAN, R. E. *Modelagem Matemática na Educação Básica*. 1ª Ed. São Paulo: Contexto, 2019.
- ALMEIDA, L. M. W. VERTUAN, R. E. Discussões de como fazer Modelagem Matemática na sala de aula. In: ALMEIDA, L. M. W. ARAUJO, J.L.BISOGNIN E. *Prática de Modelagem Matemática na Educação Matemática* (Org). Londrina. Eduel.2011 p.19-43.
- BRASIL. *Parecer CEB, nº 11/2000 de 10 de maio de 2000. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos*. Brasília: Ministério da Educação, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf. Acesso em 05 dez 2021.
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática na sala de aula. *Perspectiva*. Erechim-RS. V. 27, nº. 98, p. 65-74, junho/2003. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/10/MC86136755572.pdf> Acesso em 12 dez 2021.
- BRITO. D. S. Modelagem com geometria, Google Earth e os caminhos mínimos de uma praça pública. *Ciência e Natura, Santa Maria*, v. 37 Ed. Especial PROFMAT, 2018, p. 02 - 18
- BURAK D. Modelagem Matemática sob um olhar de educação matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. *Revista de Modelagem na Educação Matemática*, Vol. 1, 10-27, 2010.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução a teoria e aos métodos*. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- CASTRO, E. M. V. *Procedimentos dos alunos associados às suas ações cognitivas em atividades de modelagem matemática*. 2017. 99 F. Dissertação – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Guarapuava. 2017. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/624>. Acesso em 12 de dez 2021.
- GOMES. M. J.T. *Modelagem Matemática no cárcere*. 2005. 67 F. Dissertação (Mestrado em Educação Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/2635/Parte%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- GOMES. M. I. S. *Modelagem Matemática na educação de jovens e adultos privados de liberdade*.2021. 142 f. Dissertação(Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Mestrado Profissional) Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1848>
- MEYER, J. F. da C. de A. CALDEIRA, A. D. MALHEIROS, A. P. dos S. *Modelagem em Educação Matemática*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte, MG. 2ª edição. Editora Autêntica. 2018.
- VERTUAN, R. E; BORSOI, A. H.; ALMEIDA, L. W. A. O Papel da mediação e da

intencionalidade em atividades de modelagem matemática. *Revista Eletrônica de Educação*, 2013, v. 7, n. 3, p.63-80. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/851/292> Acesso em: 12 dez 2021.

Autoras

Maricleusa Ingles da Silva Gomes.

Graduada em Matemática (2003) pela Universidade Estadual do Centro Oeste, Especialista em Ensino de Matemática (2006) pela Faculdade Iguaçu, Especialista em Educação de Jovens e Adultos pela Faculdade de Educação São Brás (2010), Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (2021) pela Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO). É participante do Grupo de Estudos GEPMEM (Grupo de Estudos sobre Práticas de Modelagem em Educação Matemática). Atua como Professora da rede estadual de ensino do Paraná, no Centro de Educação Básica para Jovens e Adultos Nova Visão instalada no Complexo Penitenciário de Guarapuava PR, e também é docente no Colégio Estadual Prof^a Leni Marlene Jacob. As linhas de investigação de seu interesse correspondem a Modelagem Matemática na Educação Matemática e Educação de Jovens e Adultos. Correio Eletronico: maricleusa6@gmail.com ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-1933-6335>

Michele Regiane Dias Veronez.

Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (2002), mestre (2005) e doutora (2013) em Ensino de Ciências e Educação Matemática na mesma universidade. Atua no Ensino Superior desde 2004 e na UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná, desde 2006. É líder do GEPMEM - Grupo de Estudos sobre Práticas de Modelagem em Educação Matemática (UNESPAR); membro do Conselho Editorial da Revista Ensino e Pesquisa e Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PRPGEM). Desde 2014 atua como professora colaboradora no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UNICENTRO - Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná. Áreas de interesse: Modelagem Matemática, Formação de Professores, Ensino e aprendizagem em Matemática. Correio Eletrônico: miredias@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9464-1498>

Como citar o artigo:

GOMES, Maricleusa Ingles da Silva; DIAS VERONEZ, Michele Regiane. Reflexiones a partir de la implementación del Modelaje Matemático con estudiantes privados de libertad. **Revista Paradigma** Vol. XLIV, Nro. 1, Enero de 2023 / 468 – 495.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p468-495.id1149

COMPRENSIÓN DE LAS FRACCIONES COMO MEDIDA POR ESTUDIANTES DE 6º GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA¹

Margaret Charnei

margaret.charnei@escola.pr.gov.br

<https://orcid.org/0000-0001-5313-801X>

Universidade Estadual de Paraná – UNESPAR
Campo Mourão, Brasil

Maria Ivete Basniak

basniak2000@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0001-5172-981X>

Universidade Estadual de Paraná – UNESPAR
Campo Mourão, Brasil

Recibido: 11/10/2022 Aceptado: 17/11/2022

Resumen

La introducción y enseñanza de las fracciones en la escuela primaria privilegia el significado parte-todo. Esta perspectiva tiende a desviar a los estudiantes, ya que pueden entender que el conjunto de los números racionales es una extensión del conjunto de los números naturales. Sin embargo, la investigación ha demostrado que la enseñanza de las fracciones desde una perspectiva de medición, utilizando el material de Cuisenaire, favorece el desarrollo del sentido numérico de las fracciones y permite que conceptos como las fracciones impropias y equivalentes se comprendan fácilmente y se construyan de manera efectiva. Este trabajo investiga actividades matemáticas desencadenadas por tareas exploratorias utilizando el material Cuisenaire para abordar las fracciones en la perspectiva de la medida en el 6º año de la Enseñanza Fundamental, considerando las cuatro fases del Modelo Instruccional 4A en la comprensión de las fracciones. Los resultados revelan que los estudiantes, al manipular, observar y comparar las barras, pasaron de la fase de Acciones Concretas a la Fase de Acciones Formales, dándose cuenta de las relaciones entre las barras y, de esta forma, construyeron ideas matemáticas. Los estudiantes entendieron la diferencia en la magnitud numérica de los números naturales a los números fraccionarios, reconociendo fracciones equivalentes y realizando operaciones, incluso reconociendo que cometieron errores al operar con fracciones porque usaron las propiedades de los números naturales. Además, se les introdujo en el lenguaje algebraico sin generar ninguna carga cognitiva.

Palabras clave: Educación Matemática. Modelo Instruccional 4A. Regletas de Cuisenaire.

A COMPREENSÃO DE FRAÇÕES COMO MEDIDA POR ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo

A introdução e o ensino de frações na escola básica privilegiam o significado parte-todo. Esta perspectiva tende a conduzir os estudantes ao erro, podendo eles compreenderem que o

¹ **Acknowledgement.** The present work was carried out with the support of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES). We thank PRPGEM and CAPES for the support received.

conjunto dos números racionais é uma extensão do conjunto dos números naturais, ocasionando confusão com os procedimentos aritméticos de fração, prejudicando a aprendizagem de Álgebra e demais conteúdos matemáticos. No entanto, pesquisas têm evidenciado que o ensino de frações na perspectiva de medição, utilizando o material Cuisenaire, favorece o desenvolvimento do senso numérico de frações e permite que conceitos como frações impróprias e equivalentes sejam facilmente compreendidos e efetivamente construídos. Este trabalho investiga atividades matemáticas desencadeadas por tarefas de natureza exploratória utilizando o material Cuisenaire para abordar frações na perspectiva de medição no 6º ano do Ensino Fundamental, considerando as quatro fases do Modelo 4A-Instrucional na compreensão de frações. Os resultados revelam que os alunos, ao manipular, observar e comparar as barras, passaram da fase de Ações Concretas para a Fase de Ações Formais, percebendo as relações entre as barras e, deste modo, construíram ideias matemáticas. Os alunos compreenderam a diferença da magnitude numérica dos números naturais para os fracionários, reconhecendo as frações equivalentes e realizando operações, inclusive reconhecendo que cometiam erros ao operar com frações por utilizarem propriedades dos números naturais. Além disso, foram introduzidos à linguagem algébrica sem gerar qualquer carga cognitiva.

Palavras-chave: Educação Matemática. Modelo Instrucional 4A. Barras Cuisenaire

UNDERSTANDING FRACTIONS AS MEASUREMENT BY 6TH GRADE STUDENTS FROM ELEMENTARY SCHOOL

Abstract

The introduction and teaching of fractions in Elementary school privileges the part-whole meaning. This perspective tends to lead students to mistakes, as they may understand that the rational numbers set is an extension of the natural numbers set. However, research has shown that teaching fractions from a measurement perspective, using the Cuisenaire material, favors the development of the numerical sense of fractions and allows concepts such as improper and equivalent fractions to be easily understood and effectively constructed. This work investigates mathematical activities resulting from exploratory tasks using the Cuisenaire material to approach fractions in the measurement perspective with 6th-grade Elementary School students, considering the four phases of the 4A-Instructional Model in the understanding of fractions. The results reveal that the students, when manipulating, observing and comparing the bars, moved from the Concrete Actions phase to the Formal Actions Phase, realizing the relations among the bars and, thus built mathematical ideas. Students understood the difference in numerical magnitude from natural numbers to fractional numbers, recognizing equivalent fractions and performing operations, including recognizing their mistakes while operating with fractions as a consequence of using properties of natural numbers. In addition, they were introduced to algebraic language without generating any cognitive load.

Keywords: Mathematics education. 4A Instructional Model. Cuisenaire's Bars.

Introduction

The predominant teaching of fractions emphasizes the part-whole meaning, a perspective that has not been shown to be efficient (POWELL, 2018a), because this approach tends to mislead students in understanding that the set of rational numbers is an extension of the set of rational numbers, natural numbers, causing conceptual and procedural difficulties regarding fractional numbers. This approach makes students to think the same rules for

whole numbers apply to fractions. For Siegler *et al.* (2012), another difficulty regarding starting the teaching of fractions in the part-whole perspective is the confusion with the fraction arithmetic procedures, for example, in the problems of addition and subtraction of fractions with the same denominator, when this is kept in the answer, which is different from multiplication and division of fractions. This difficulty with fractions impairs the learning of Algebra and later mathematical content (BOOTH; NEWTON, 2012; SIEGLER *et al.*, 2012; TORBEYNS *et al.*, 2015).

On the other hand, research (POWELL, 2018b; 2019b) with students in the early years, with no previous formal instruction in fractions, has shown that teaching fractions from the measurement perspective, using the Cuisenaire material, favors the development of number sense fractions, and allows concepts, such as improper and equivalent fractions, to be easily understood and effectively constructed. To this end, the researcher and his team developed an instructional model called 4A-Instructional model, which consists of four phases of implementation of a pedagogical approach, the subordination of mathematics teaching to student learning, using Cuisenaire rods. These surveys, however, did not involve students who had already studied fractions. From this, the present work seeks to investigate mathematical activities resulted from exploratory tasks using the Cuisenaire material to approach fractions in the measurement perspective in 6th-grade Elementary students, considering the four phases of the 4A-Instructional Model in the understanding of fractions. So we start our discussions in the next section by discussing understanding numbers.

Understanding numbers and number sense

Understanding numbers involves the ability to approximate and make decisions about their size, which includes recognizing unreasonable approximations and a conceptual understanding of numerical operations, as well as the ability to translate different representations of numbers and choose the most appropriate representation for a given number context (POWELL; ALI, 2018; YANG *et al.*, 2004). According to McIntosh *et al.* (1992), number sense refers to the general understanding of numbers and operations, as well as the development of different strategies to deal with them, regardless of people's occupation, resulting in an expectation that numbers are essential and that mathematics has a certain regularity.

For McIntosh *et al.* (1992, p. 5), “a person with good number sense is thinking and reflecting on the numbers, operations and results that are being produced”. The authors debate these notions of number sense within three broad categories: (1) knowledge and

facility with numbers, (2) knowledge and facility with operations, and (3) application of knowledge and facility with numbers and operations to computational configurations

Within the *knowledge and facility* category with numbers is the sense of the order of numbers, multiple representations for numbers, system of reference points and sense of relative and absolute magnitude for numbers. The second category, *knowledge and facility with operations*, includes understanding the effects of operations, understanding mathematical properties, and understanding the relationship between operations. Understanding the relationship between the context of the problem and the necessary calculation, awareness that there are multiple strategies, inclination to use an efficient representation and/or method, and inclination to review data and results cautiously are part of the third category, namely, *application of knowledge* and easiness with numbers and operations to computational configurations (MCINTOSH *et al.*, 1992).

Yang, Hsu and Huang (2004) reviewed relevant reports and studies on number sense and defined the components of number sense as follows: 1) understand the meaning of numbers, 2) recognize the magnitude of numbers, 3) use benchmarks appropriately, 4) know the relative effect of the transaction on numbers, and 5) develop estimation strategies and judge the reasonableness of results. For the authors, the development of number sense is of international interest and concern, because a person who has a well-developed number sense has the ability to estimate quantities, make quantitative comparisons, recognize errors in magnitude or measurement judgments (CORSO; DORNELES, 2010). For example, the problem $\frac{6}{13} + \frac{3}{7}$ can be solved in the conventional way, through memorized procedures, often leading students to make mistakes or recognizing that each fraction is slightly less than $\frac{1}{2}$, estimating that the result of the problem should be slightly less than one, and thus recognizing whether the result is reasonable or not.

Magnitude is of central importance to numerical understanding. “It describes the size of a quantity - something that can be increased or decreased” (SOUZA; POWELL, 2021, p. 85) and is represented by a number. Powell (2019a, p. 3), supported by Carraher (1996), states that “absolute magnitude or magnitude is the size or extent of an object without considering a comparison or measurement and relative magnitude is the size of a subject object in comparison with another object or measurement with a unit of measurement”. Powell and Ali (2018, p. 235), based on studies by Rodrigues, Dyson, Hansen and Jordan (2016), state that: “Magnitude is a property that every real number has, including integers and fractions. Just as understanding magnitude is a crucial feature of understanding numbers, it is also

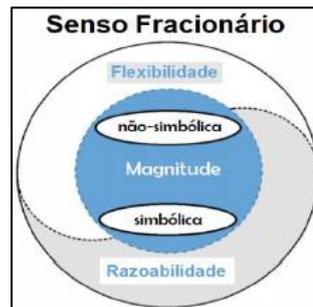
critical to understanding fractions.” When estimating, ordering and reflecting on the result of an operation, and thus evaluating the reasonableness of the results found, essentially it is considering the magnitude (POWELL; ALI, 2018).

When thinking about magnitude, fractions are recognized as numbers, but fractions can also be thought of other meanings, such as part-whole relationships, proportions, quotients, measures or operators (KIEREN, 1980). The importance of magnitude for understanding fractions, as well as its relationship with flexibility and reasonableness, are characteristics listed by Powell and Ali (2018) as defining the understanding of fractions. The authors relate the understanding of fractions into three categories that overlap and interact: flexibility, reasonableness and magnitude, both non-symbolic and symbolic, these categories being a synthesis of numerical understanding in general, and from which the understanding of fractions is a subset.

According to the authors, flexibility refers to conceptions, representations and calculation strategies, resulting in the ability to work with fractions understood in their different meanings. It also includes symbolic and non-symbolic fractions, enabling a change of representation from the written form and visualization of these fractions to the one considered most appropriate. According to Souza and Powell (2021, p. 82), “representative flexibility is characterized by the mental ingenuity of connecting different interpretations of fractions: part-whole, quotient, ratio, operator, measure and the act of measuring”. The authors clarify that the part-whole, quotient, ratio, operator and measure interpretations, both for Kieren (1976) and for Behr et al. (1983), are based on the notion of partition of a quantity, while Powell (2019b) presents the notion of fraction from the perspective of measurement, with the fraction being a multiplicative comparison between two quantities.

Reasonableness results in the evaluation of results when operating, approximating or comparing fractions, with the recognition of equivalent fractions, in understanding the correct placement of a fraction on the number line, in reflecting on how an operation involving fractions can change a number, or even what the consequence of performing an operation with a fractional number, which is smaller, greater or equal to 1. In this way, “once the calculation has been performed, the reasonableness of the result would be considered. As a continuation of the fractional sense expression, reasonableness calls plausibility to the question” (POWELL; ALI, 2018, p. 236). Therefore, there is no limit between flexibility and reasonableness, because “their senses inform each other, they also facilitate the apprehension of the concept of magnitude” (SOUZA; POWELL, 2021, p. 85), and the understanding of magnitude is the central concept of the fractional sense (Figure 1).

Figure 1 – The relation between the three componentes of fractions understanding



Source: Powell & Ali (2018, p. 237)

Additionally, Siegler (2016) states that the understanding of numerical magnitudes adds knowledge, both of fractions and whole numbers. According to the author, “for both integers and rational numbers, knowledge of numerical magnitudes is correlated with predictive of, and incidentally related to, other crucial aspects of mathematics, including the achievement of arithmetic and general mathematics” (SIEGLER, 2016, p. 341, our translation). For the author, “numerical development involves the understanding that all real numbers have magnitudes that can be ordered and assigned specific locations on number lines” (SIEGLER *et al.*, 2011, p. 274, our translation). In this way, understanding fraction magnitudes can be a critical step towards a deeper understanding of number.

In this context, Booth and Newton (2012, p. 248) consider, citing Siegler, *et al.* (2011), that “the lack of understanding of the magnitude of the fraction is rampant among school-age children, but the knowledge of the magnitude of the fraction predicts fraction calculation ability and overall math performance”.

Siegler *et al.* (2013) point out three causes for students' difficulty with fractions. The first would be the erroneous assumption that the properties of integers are suitable for all numbers. The second would be the confusion with fraction arithmetic procedures, because, for example, in the addition and subtraction of fractions with the same denominator, it is kept in the result, which is not the case with multiplication and division. And the third cause of difficulty is that children receive instruction in fractions almost exclusively from a part-whole perspective. For the authors, one of the problems of emphasizing this single interpretation can be described in a student's explanation: “You cannot have four parts of an object that is divided into three parts” (SIEGLER *et al.*, 2013, p.13).

As an alternative, Powell (2019b) proposes a conception that is consistent with the historical emergence of fractions through measurement, using Cuisenaire rods. The author carried out the research with the objective of understanding the potentialities of the

measurement and fraction-of-quantity perspective to broaden conceptual understandings of the magnitude of fractions. The results of the empirical investigation indicated that “the participants appropriated the idea of magnitude of fractions-of-quantity based on the evoked images of the rods and, by themselves, building expressions of fractional comparisons” (POWELL, 2019b, p. 50). The measurement perspective used by Powell (2019b) refers to the origins of fractions, based on the understanding of the human social practice of comparing or measuring continuous quantities.

In this context, Powell (2018b) presents a pedagogical tool called 4A-Instructional Model. This model consists of four phases of implementation of a “pedagogical approach, the subordination of mathematics teaching to student learning, using Cuisenaire rods” (POWELL, 2018b, p. 409-410)

Chart 1 - *Four phases of our instructional model containing 13 potential instructional activities for implementing the subordination of the teaching of mathematics to students’ learning, using Cuisenaire rods.*

<i>Actual Actions</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Engage the motor and mental powers of students (manipulate, observe, listen, see, hear, abstract, compare, sequence, stress and ignore...). Instruct them to manipulate rods in particular ways so that through their actions on the rods they perceive target relations among the rods. 2. Introduce mathematical language, comparing it, if necessary, to the non-mathematical language that students use, and provide students with opportunities to practice talking mathematically about what they actually perform and perceive with the rods. 3. Have students create their own rod situations that correspond to what is being worked on. 4. Have students talk, draw, and write about what they learn and provide opportunities for practice.
<i>Virtual Actions</i>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Engage students in virtual action: manipulating mental images of the rods in ways like what students performed in actual action. 6. Have students create without rods their own mathematical situations that correspond to what is being worked on. 7. Have students talk and write about what they learn and provide opportunities for practice.
<i>Actions Written</i>	<ol style="list-style-type: none"> 8. Introduce writing mathematical expressions and equations that represent what students can already perform orally and virtually and provide opportunities for practice with the rods available. 9. Have students create expressions or equations with or without rods available. 10. Have students talk and write about what they learn and provide opportunities for practice.
<i>Actions Formalized</i>	<ol style="list-style-type: none"> 11. Formalize symbolically or as a definition the mathematical ideas, concepts, and procedures that have been the basis of students’ actual and virtual mathematical manipulations with the rods. 12. Have students talk and write about their understanding of their mathematical ideas in formal, symbolic or definitional statements. 13. Provide opportunities for students to practice their formalized, symbolic or definitional rendition of what they have done with rods.

Source: Powell, 2018b, p. 410.

According to Powell (2018b), the criterion for changing phases is the student's agility on manipulative actions, verbal and symbolic language, mental actions and ideas of an instructional phase. For example, to move from Concrete Actions to Virtual Actions,

students need to be comfortable with manipulating the rods, talking about what they are doing and understanding, being able to almost perform actions without the rods.

The Formal Actions phase is the maximum point of the Model. In this phase, the mathematical ideas built by the students in the three previous phases are discussed and written using formal and symbolic language, using algorithms (POWELL, 2018b). When this level is reached, “the algorithm is experienced as an encapsulation or symbolic trace of significant mathematical actions” (SCHMITTAU, 2003, p. 230).

The Cuisenaire Rods

According to Scheffer and Powell (2020, p. 485), Cuisenaire rods constitute a material that “stimulates the evidence and manifestations of understandings in spoken and written form, which contributes to the formalization of mathematical meanings and concepts”. For Gattegno (1960/2009, p. 53), the Cuisenaire material

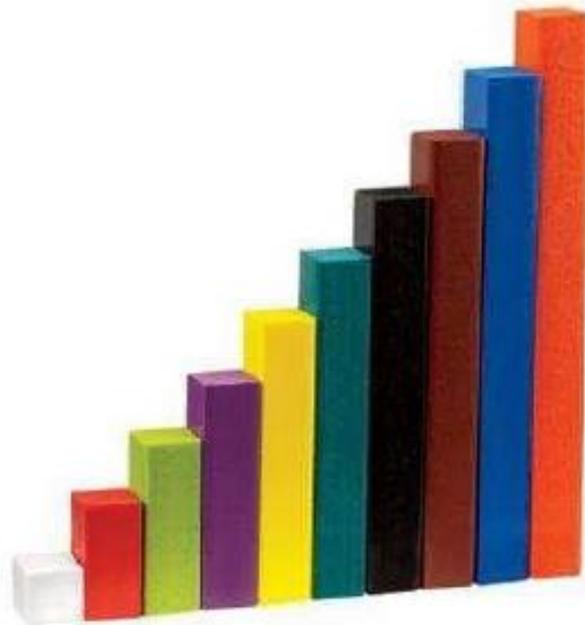
provides the child with the means for this playful activity, and it provides all sorts of interesting games (in the commonly accepted sense of the word) through which the skills he will need can be acquired. [...] This is the truly fruitful approach - not the approach in which these elements of experience are made to serve as the means of learning arithmetic.

This material can be used to support a measurement perspective for the knowledge of fraction, as a particular relation of quantities (Gattegno, 1974/2010). On this point, Gattegno (1974/2010, p. 196, author's emphasis), with reference to Cuisenaire rods, summarizes the role of measurement in elementary mathematics:

Measurement, in working with rods, is borrowed from Physics and introduces counting through the back door, as it is necessary to know how many times the unit has been used to associate a number with a certain length. But measurement is also the source of fractions and mixed numbers and serves later to introduce real numbers. Thus, measurement is a more powerful tool than counting, which is used as a math generator. Count... can be interpreted again as a measure with white rods. Measure is also naturally an interpretation of iteration [...].

Cuisenaire rods have many attributes. One of the attributes is color and another is length (Figure 2), which is used to measure. Due to their simplicity, while students work on mathematical tasks, Cuisenaire rods do not generate a high cognitive load, as they focus their attention mainly on the relationships between the rods, trying to imagine representations for thinking about fractions, relationships between fractions, and operations on fractions (POWELL, 2018b).

Figure 2 – Cuisenaire Rods



Source: Powell (2018b, p. 704).

With Cuisenaire rods, students can build mathematical meanings and mental images by recognizing magnitude, order, equality and inequality, and performing operations with fractional numbers (POWELL, 2018b). According to Gattegno (1976), Cuisenaire rods are probably the best physical material for studying fractions. However, in the last decades, digital technologies have emerged and established themselves, being used for information and communication, and have proved to be extremely important in several areas, including Education. This was accentuated from March 2020, due to the COVID-19 pandemic caused by the new coronavirus — Sars-Cov-2. Schools, teachers and students had to adapt, or even reinvent themselves so that classes were not completely interrupted. In this way, face-to-face classes became remote classes, and face-to-face meetings were replaced by synchronous meetings through video calls and instant communicators.

To carry out this research, secondary data collected in 2020 from the use of digital technologies were used, both for the organization and development of classes (*WhatsApp*, *Google Meet*, *Google Drive*), as a means of teaching and learning (*Applets*²), among them, *Cuisenaire Digital*³.

² Applet is an application that runs inside a larger website or program. They can be animations, simulators, games, among others, which do not require installation on the device used.

³ Applet with Cuisenaire Rods available in: <https://nrich.maths.org/cuisenaire/responsive.html>.

Context and Methodological Assumptions

Due to the instability of the global pandemic scenario and the sudden and untimely changes in the organization and realization of classes since March 2020, when face-to-face teaching was suspended, we used secondary data in this research, defined by Malhotra (2004) as those collected for different purposes of the problem at hand, while primary data are those originated by the researcher to solve the research problem.

From the same point of view, Mattar (1996, p. 134), argues that “[...] secondary data are those that have already been collected, tabulated, ordered and, sometimes, even analyzed, with purposes other than meeting to the needs of ongoing research”. The secondary data present in this research are the recording of 19 classes planned and carried out in the Remote Emergency Teaching, by the Google Meet platform, with 22 students from the 6th year of Elementary School, distributed in 4 groups, from September 15 to October 16, 2020.

Classes were planned using assumptions of Exploratory Mathematics Teaching (EMT)³. Thus, the exploratory tasks were structured considering four phases: task introduction (TI), task completion (RT), collective discussion of the task (DCT) and systematization of mathematical learning (SAM), acronyms that we used during the analysis. The IT and RT phases were performed in one meeting; and in another, the DCT and SAM phases. TI was performed with each group separately. The DCT and SAM phases were carried out with all students in another meeting/class, with at least one day of rest between the first two phases. Table 2 presents the tasks developed, their objectives and the dates of development of the phases of each task, as well as the recording time.

Chart 2 - Tasks of exploratory nature and their objectives, dates and data collection time

Task	Objective	Days of development and minutes		
		IT – RT		DCT – SAM
Task 1: What's the length?	- Understanding fractions as measurement	09/15/2020 G1: 124 min G3: 99 min	09/16/2020 G4: 100 min G5: 61 min	09/18/2020 91 min
Task 2: Measuring with Rods <i>Cuisenaire</i> (Part 1)	Understand: equivalence relations and represent them algebraically; fraction equivalence; fractional representation.	09/22/2020 G1: 107 min G3:87 min	09/23/2020 G4: 97 min G5: 80 min	09/25/2020 66 min
Task 2: Measuring with Rods <i>Cuisenaire</i> (Part 2)	- Compare fractions; - understand addition of fractions with like denominators.	09/29/2020 G1: 112 min G3: 75 min	09/30/2020 G4: 105 min G5: 82 min	10/02/2020 112 min
Task 3: Train Game	- Compare fractions; - understand addition and subtraction of fractions with different denominators.	10/14/2020 G1:95 min	10/14/2020 G4: 96 min G5:53 min	16/10/2020 76 min

Source: Doneda de Oliveira & Basniak (2021, p. 318).

To organize the meetings and form the groups, the students filled out a form on *Google Forms* to check the availability of days and times, internet access (phone data, wifi) and available artifact (cell phone, tablet, computer with speakers and microphone, laptop). With this information, six groups were formed, with five students in each one. The researcher teacher also created a WhatsApp group for each group, with the aim of: 1) sharing information and communicating with the students before classes; 2) guidance regarding studies and assistance with technological artifacts to those who needed it, since the students were between 10 and 11 years old; and 3) as a way to ask the researcher teacher for help in the task development phase, because although it was connected all the time, it turned off the audio and the camera so that the students could be more self-sufficient.

After the beginning of the task development, with the dropout of some students, there were four groups (G1, G3, G4 and G5) of three to six students, called by pseudonyms chosen by them (Table 3).

Chart 3 – Codinome dos participantes

Groups	Participants
G1	Docinho, Doguinha, Florzinha, Fofinha, Lindinha e Thor
G3	Boom, Flora, Maluquinha, Mazarect e Olívia
G4	Anubis, Bob, Fifo, Magrão, Spider-man e Ymercurius
G5	Luffy, Mulher Maravilha, Poster, Viúva Negra, Zorro

Source: Doneda de Oliveira & Basniak (2021, p. 318).

The data collected come from the recordings and transcripts of the 19 meetings held via *Google Meet*, totaling 1,718 minutes of recordings, approximately 29 hours. In the qualitative analysis, we receive unstructured data to then structure and interpret them (Sampieri *et al.*, 2013). However, according to Sampieri, Collado and Lucio (2013, p. 447), the analysis of qualitative research data is not standard, “because each study requires a scheme or 'choreography' of its own analysis”. In this way, when watching the recordings, the video was paused in the scenes/students' speeches when we identified mathematical expressions referring to mathematical activities resulted of the tasks and the questions of the teacher and colleagues. These statements were located in the transcripts, along with the screen prints and written records of the students.

Therefore, this study is qualitative and interpretative (Creswell, 2010), and its analyzes are based on the phase frame of the 4A-Instructional model (Table 1) and on the differences in the properties of natural numbers and fractional numbers (Table 4) (POWELL, 2019b). We emphasize that the practice was not guided *a priori* by the 4A-Instructional model, but we sought to identify which activities are mobilized by the students in these contexts of practice, aiming at the understanding of fractions.

The focus given to the teaching of fractions in the part-whole meaning tends to lead students to the error in understanding that the set of rational numbers is an extension of the set of natural numbers (Table 4), thus bringing difficulties in conceptual knowledge and procedural of fractional numbers (POWELL, 2018a; 2019b). Therefore, knowing and discussing the properties and differences between natural and rational numbers makes it possible to reflect on the numbers, operations, and results that are produced (magnitude, flexibility, and reasonableness).

Chart 4 – Differences in the properties of natural numbers and fractional numbers

Category of property	Properties	
	Natural Numbers	Fractional Numbers
(1) Numerical magnitude signaling	More digits the greater the magnitude: $123 > 23$. Bigger numeral, bigger number: $9 > 3$.	Neither the number of digits in the numerator or denominator nor the magnitudes of the digits determine the magnitude of the fraction: $\frac{8}{9} < \frac{432}{123}$. Higher value numerals do not indicate a higher number: $\frac{99}{100} < \frac{4}{3}$.
(2) Symbolic representation	Not using operations, magnitude has a single symbolic representation: the magnitude of a set of three items is uniquely symbolized with the number 3.	Not using operations, the magnitude of a comparison between two quantities has an infinity of symbolic representations: one and a half items = $\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{9}{6} = \dots$
(3) Density	Each natural number has only one immediate predecessor, one immediate successor, or both: For 5, the immediate predecessor is 4 and the immediate successor is 6. Between any two Natural Numbers, the number of Natural Numbers is finite: between 2 and 7 there are four Natural Numbers, 3,4,5 and 6.	Each fraction has no immediate predecessor or immediate successor. Between any two fractions there are infinitely many other fractions. $\frac{2}{7}$ is not the immediate predecessor of $\frac{3}{7}$ Between the two fractions there is, for example, this infinite set of fractions: $\left\{ \frac{5}{14}, \frac{7}{21}, \frac{9}{28}, \frac{11}{35}, \frac{13}{42}, \dots \right\}$.
(4) Product and Quotient	Multiplying can be defined as repeated: $3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3$. Multiplying two Natural Numbers different from 1 or 0 to each other produces a product greater than the factors: $4 \times 3 = 12, 12 > 4$ e $12 > 3$. Dividing any two Natural Numbers that are different from 1 yields a quotient that is less than the dividend: $12 \div 3 = 4, 4 < 12$.	Multiplication as repeated addition is an insufficient definition: $3 \times \frac{2}{5} = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$, but $\frac{3}{7} \times \frac{2}{5}$ no. Multiplying two fractions different from 1 or 0 to each other can produce a product smaller than one of the two factors: $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}, \frac{1}{3} > \frac{2}{15}$ e $\frac{2}{5} > \frac{2}{15}$ Dividing two fractions different from 1 between them can get a quotient greater than the dividend: $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2, 2 > \frac{1}{2}$.

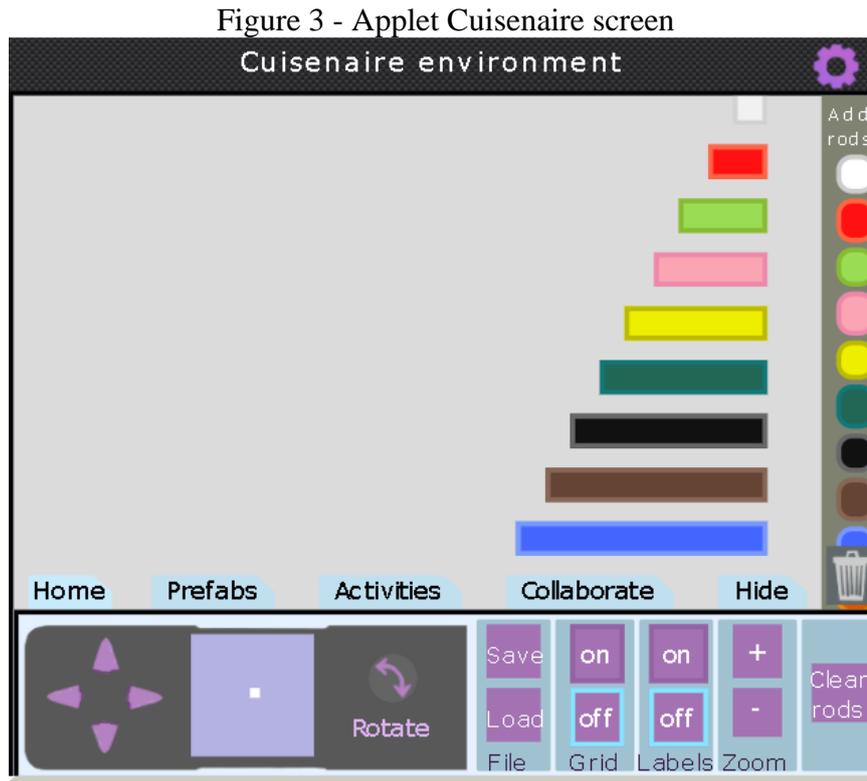
Source: Obersteiner *et al.* (2019), apud Powell (2009b, p. 58).

In order to achieve the objective of this article, the analyzes were structured by analyzing the records of the meetings of the IT, RT, DCT and SAM phases (meetings recorded via *Google Meet*, transcripts and written records), searching in the records and, mainly, in the dialogues of students, clues to understanding fractions, including the magnitude of fractional numbers, equivalent fractions, and operations with numbers in fractional form (addition and subtraction). We look for dialogues and indicative records of students' expressions about their mathematical ideas in formal, symbolic or definition statements, in which we identify differentiations and understandings about fractions as a measure, and the properties and differences between Natural Numbers and Rational Numbers; magnitude of fractions, number sense/fractional; in which they recognize that for the same fraction there are an infinity of representations (equivalent fractions) for the same magnitude; in which they identify the differences between operating with Natural Numbers and fractions; introduction to algebra.

We analyze the tasks in the order in which they were proposed and developed (Task 1, Task 2 - part 1 and 2 and Task 3). In addition to the three Tasks mentioned, the initial research included Task 4: Area and Perimeter of Quadrilaterals, in which one of the objectives was to understand the multiplication and division of fractions. This task was not used for our analyses, as other *applets* were used, which are not part of our object of study. We present excerpts from groups G1, G4 and G5, which effectively participated in all tasks and phases of the classes.

Data Analysis

Task 1 had the initial objective of presenting the Cuisenaire rods *applet* and introducing the idea of fractions as measurement. For this, students were challenged to measure the length of the *applet's* horizontal region (Figure 3). In the IT phase, the teacher asked the students how this could be done, and after the discussions, all the groups came to the conclusion that they could use the rods to measure (no one suggested using a ruler!). When manipulating the rods, we realized that despite being something new, it did not generate a high cognitive load, because, according to Powell (2018b), due to the simplicity of the rods, students focused their attention mainly on acquiring knowledge on the relationships between them.



Source: Research data (2020).

We identified that, when thinking about how to measure and then write the horizontal length of the *applet*, students, in the concrete actions phase of the 4A-Instructional Model, are encouraged to “manipulate, observe, listen, see, listen, abstract, compare, sequence, stress and ignore” (POWELL, 2018b, p. 410), manipulated the rods and perceived relationships between them. The students observed that some lengths of the rods can be composed of lengths of other rods of the same color, involved in multiplicative comparisons.

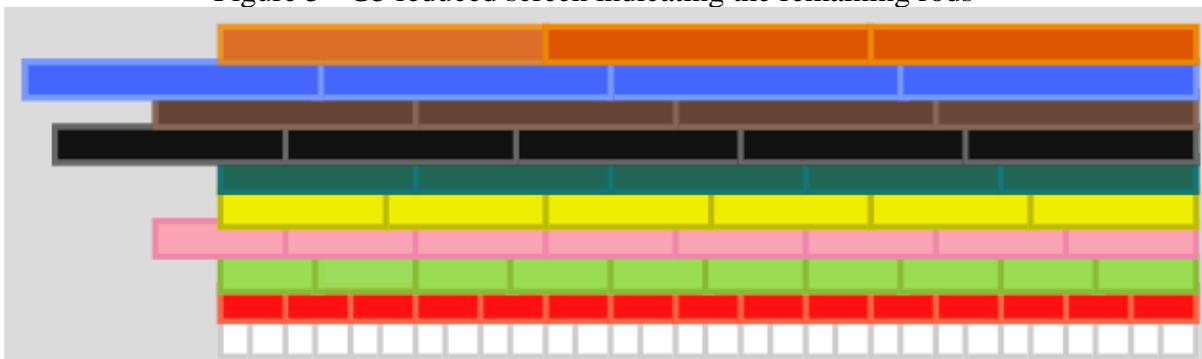
Groups G1, G3, and G5, when measuring the length of the applet, used 30 white bars, which were used as a measurement reference for the other rods. These groups found whole rods that completed the length and others that were missing or left over, in the case of using one more whole rod, as we can see in Figures 5 and 6.

Figure 4 - G5 screen indicating the horizontal length of the applet with the rods



Source: Research data (2020).

Figure 5 - G5 reduced screen indicating the remaining rods



Source: Research data pesquisa (2020).

The G4 used 31 rods, which ended up causing all the other rods to be incomplete, causing some misunderstandings, and requiring the intervention of the teacher. However, in the DCT phase, this brought rich contributions, as it enabled the discussion with concrete examples of concepts, such as prime numbers, multiples, and divisors, as can be read in the excerpt below. This discussion was resumed in Task 3, when students wrote the equivalent fractions requested in the task and found bars with more equivalent fractions than others. Here's the Poster's response:

Poster: *Well, as the horizontal length is 30 blocks and these were complete, you could say they were the multiple numbers of them.*

Teacher: *Oh! multiples. What do you mean by multiple?*

Poster: *Even some of the dividers, I can tell.*

Teacher: *So, give me an example. For example, the white ones, you got 30, right... And where are you seeing multiple and divisor?*

Poster: *In the multiple you can tell by the orange because analyzing it, the orange ones only have three bars and 3×10 is 30.*

Teacher: *Who knows why only the white bar was left whole and the rest was not?*

Luffy: *Because 31 is a prime number.*

Teacher: *Do you agree?*

Florzinha: *I do.*

Task 1 – DCT, 18/09/2020.

When recording the horizontal length of the applet, students used numbers in decimal and percentage form. No group mentioned fraction in task 1, requiring the intervention of the teacher. However, we identified, in the students' expressions, read in the following excerpt, that, when manipulating the rods to write the horizontal length of the applet, the students use the middle (0.5) as a reference to write the length.

Lindinha: Yes, teacher, I wrote 3.90 here of blue rods; 4.40 of black rods; 7.70 of pink; and that's it, the rest is all exact numbers.

Teacher: And that you got to this with some measurement basis, or how did you do it?

Lindinha: Like, we imagined it here, with a black rod, 4.40. As it's less than half, so we thought 'ah, since it's almost half, it could be 4.40 or 4.45; at 7.70 it was more than half, and it was a little less than the whole, so we thought it could be 7.80 or 7.65, and then we went to 7.70.

Task 1 – G1, DCT, 18/09/2020.

The *medium* would be the *anchor*, a term used by researchers who investigate the number sense (CORSO; DORNELES, 2010; YANG, 2003), understood as a basis for reasoning during the process of solving mathematical problems. Luffy (G5) states that the black rod measures mede 4,25, and when asked by the teacher about what 0,25 would be, the student demonstrates he has important elements of number sense discussed by Yang, Hsu and Huang (2004), such as understanding the meaning of numbers, recognize the magnitude of numbers and use anchor points appropriately. In the following excerpt, student Luffy moves between the decimal and percentage form of rational numbers, using the middle and 50% as anchors.

Teacher: And the black one?

Viúva Negra: 4 e a half.

Teacher: and a half. Does everybody here agree with half?

Luffy: Would be 4,25?

Teacher: What do you understand by half?

Luffy: 50%.

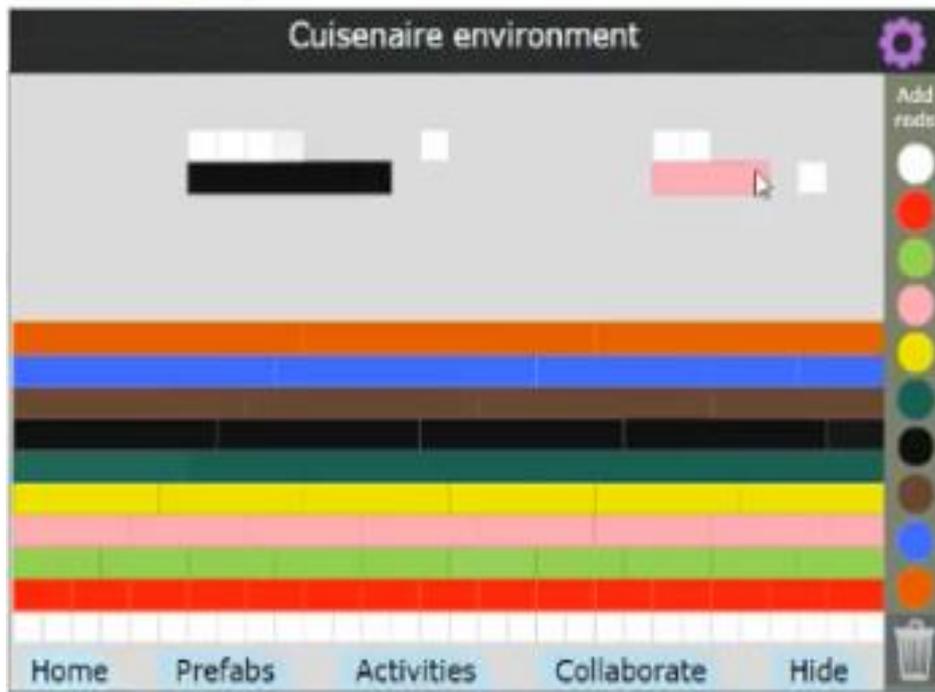
Teacher: And what would be 0,25?

Luffy: would be half of half.

Task 1 - G5, RT, 16/09/2020.

After being provoked by the teacher to write the applet length using fractions, Luffy initially tries to find the measurement by comparing the black and the white rods, as it can be seen in Figure 6.

Figure 6 - Black and white rod comparison



Source: Research data (2020).

However, Poster suggests, to make it easier, to use the pink rod. So, after some thought, Luffy agrees and concludes that the applet length measurement using the black rod would be 4 integers and $\frac{2}{7}$. The measure found is close to the estimated measure using numbers in decimal form, as $\frac{2}{7}$ is approximately 0,28, close to the 0,25 that was estimated, demonstrating reasonableness and flexibility as well, by representing a non-symbolic fraction for the form written (symbolic), considering the most appropriate form. We noticed that, using the Cuisenaire rods, the G5, for example, it approached the rational numbers in decimal, fractional and percentage forms in a natural way, without the need for the teacher's intervention, thus enabling the discussion that they are different forms of write the same number.

The idea of equivalent fractions emerged as the groups wrote the horizontal length of the applet with the rods, as can be read in the excerpts from G1 and G5.

Luffy: *There is the pink too.*

Poster: *Each pink block will be 4 white blocks.*

Luffy: *Yes. There are 2 remaining here, so it's $\frac{2}{4}$.*

Poster: *Alright. That is, do I have to put half of the rose?*

Luffy: *Or it could be $\frac{1}{2}$ or $\frac{2}{4}$.*

Task 1- G5. RT, 16/09/2020.

Teacher: What is the pink of the brown?

Docinho: $\frac{2}{4}$.

Teacher: $\frac{4}{8}$. Or what?

Docinho: Half [...] Ok, now, the red one $IV =$ half of the pink... $\frac{2}{4}$ do R [...] E $IV = \frac{2}{8}$ do M and the pink is $\frac{4}{8}$, right. Done, teacher.

Task 2 (part 1) - G1, RT, 09/22/2020.

Luffy: We made the blue one with 9. Adding 2 [white rods] to 7, which is black. And you see here there are 3, only and, since there are 9, you can $\frac{3}{9}$ or $\frac{1}{3}$.

Teacher: And how you got the conclusion it can be $\frac{1}{3}$?

Luffy: Because $\frac{1}{3}$ and $\frac{3}{9}$ are the same thing, if you simplify the fraction, that's the same thing.

Teacher: And how you can show it to me with the rods, Luffy?

Luffy: You just compare it with the white ones.

Teacher: Then you told me that $\frac{3}{9}$ and $\frac{1}{3}$ are equal, how can you show it to me?

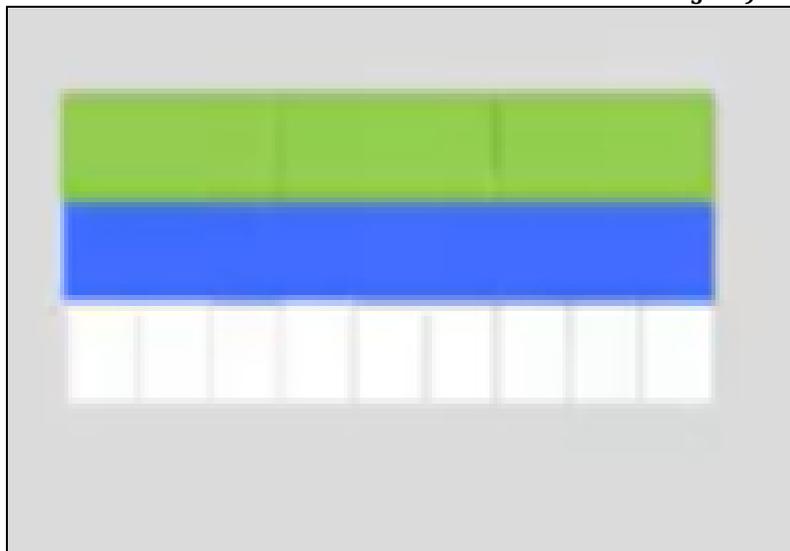
Luffy: You got to divide 3 by 9 and 3 by 1.

Teacher: But is there any way to do it with the rod? [silence] you help him, guys.

Luffy: Got it. The green is the same length as 3. If you take 3 of these greens, it's 9. And here it would be the same thing, you move it and put it here [comparing the missing space in the horizontal length with the green rod].

Task 1- G5, RT, 09/16/2020.

Figure 7 - G5's explanation of the equivalence of $\frac{1}{3}$ e $\frac{3}{9}$



Source: Research data (2020).

As students manipulate the bars, they realize that it is possible to write more than one expression for the same group of rods, and in this way, the concept of equivalent fractions can be constructed and understood. Because the fractions $\frac{1}{2}$ and $\frac{2}{4}$ or $\frac{1}{3}$ and $\frac{3}{9}$ describe the same relationship between the rods, they are called equivalents. Although recognizing

equivalent fractions was not the objective of the task, ideas about equivalence emerged in the RT phase and were addressed in the DCT.

Task 2 - part 1, aimed to understand equivalence relations and represent them algebraically, as well as understand fraction equivalence and represent them symbolically. For this, the groups should initially choose a letter to represent each color of rods. Coincidentally, all groups chose the same letters, as described in Figure 8.

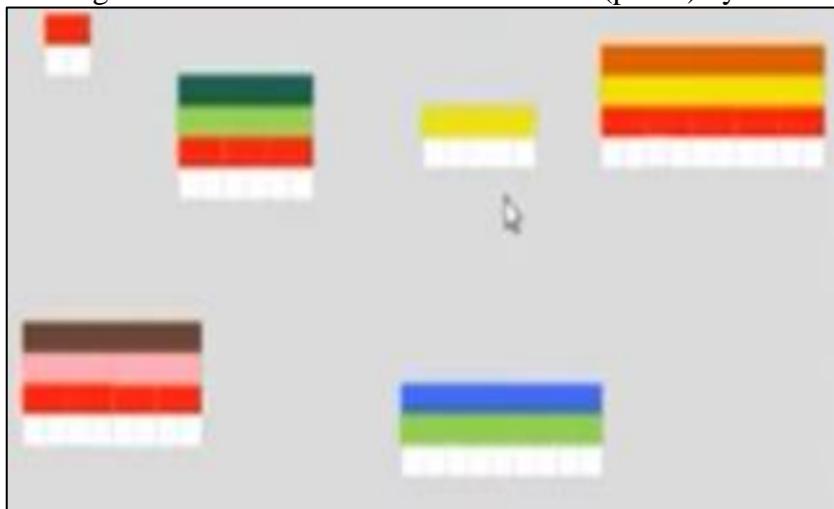
Figure 8 - Letters chosen to represent the rods

White = B	Red = V	Light Green = C	Pink = R	Yellow = A
Dark Green = E	Black = P	Brown = M	Blue = Z	Orange = L

Source: Research data (2020).

The National Mathematics Advisory Panel (NMAP, 2008) states that a basic knowledge of fractions is crucial for the success of students in Algebra, with the introduction to Algebra being more effectively contemplated in the 7th grade of Elementary School (BRASIL 2018; PARANÁ 2018; 2019), and as the fractions, it is often a very difficult topic for the students. However, when manipulating the rods, using letters to represent them and establishing relationships between their measurements, there was the introduction of mathematical language, which was compared to non-mathematical language by students, when, for example, G5 students said that a light green rod is equal to $1/3$ of the blue one, and then they wrote that $1C = 1/3 Z$, thus having the opportunity to practice mathematical conversations about what they visualized with the rods and to write expressions and equations, moving from the concrete phase to the written phase (POWELL, 2018b), as we can see in Figure 9.

Figure 9 - Resolution of item b of Task 2 (part 1) by G5



Source: Research data (2020).

The excerpt below refers to when the teacher explains at SAM that the students had worked with algebra.

Teacher: *Let me talk to you about something important. The first thing I want to know is: did you find it very difficult to work with letters?*

Ymercurios: *No.*

Docinho: *Yes, kind of.*

Florzinha: *No.*

Teacher: *t's the first-time you guys work with letters, isn't it?*

Florzinha: *Yes.*

Teacher: *Did you know that many people drop out of school because of this? Did you know that what you just did is called algebra? You replaced the name of the rods with small letters. When we put the letters in mathematics, we are working with the idea of algebra, which you will properly learn there in the 7th grade. Another thing I want to understand, for you to explain to me, what did you do with the rods, only play with them? What was the purpose of this task?*

Poster: *Other than playing, measuring.*

Task 2 (part1) - SAM, 09/25/2020.

According to Booth and Newton (2012) as the rules for operating with fractions can be generalized, fractions can be an excellent way to introduce the use of variables.

In item b of task 2 (part 1), each member of the group should choose a rod and, subsequently, the group would write all combinations of rods of a single color and that were the same size as the chosen rod, forming the maximum of possible combinations. All groups demonstrated that they understood the equivalence relations, representing them algebraically, writing the equivalence them from the largest to the smallest rod, and from the smallest to the largest. The excerpt below, taken from the DCT phase, exemplifies the discussions held by the groups.

Teacher: *So, look, they wrote it with standard writing and then they wrote with small letters. Remember when the teacher says that math looks like a lazy animal? It keeps inventing things to make a shortcut, why? Because it really facilitates this mathematical representation there, right?*

Florzinha: *Yes.*

Teacher: *It saves time, doesn't it? And what did you write forward there, that $1B =$ to what?*

Docinho: $= \frac{1}{2}$ of V.

Teacher: *What else?*

Docinho: $1B = \frac{1}{5}$ of A and $1B = \frac{1}{10}$ of L.

Teacher: *That's it. So first they put the units of measurement as white, orange, yellow, and red; so how big is that in relation to orange? Our unit of measurement was orange,*

then they reversed it. They put white is half of red, white is $\frac{1}{5}$ of yellow, and white is $\frac{1}{10}$ of orange, right? And they did it with other rods, the bottom rod is the blue one, isn't it?

Docinho: Yes.

Teacher: You can read it now.

Docinho: 9 white rods, 3 light green rods to complete the blue one. $9B=1Z=3C$.

Teacher: What after?

Docinho: $1V = \frac{2}{5}$ of A, $1V = \frac{2}{10}$ of L, $1A = \frac{5}{10}$ of L.

Teacher: Yep, those were still in relation to the orange rod, I hadn't even seen it going on. Then you organize it better [...] And the third line is the blue rod too, you can say it.

Docinho: $1B = \frac{1}{3}$ of C, $1B = \frac{1}{9}$ Z of $1C = \frac{3}{9}$ of Z.

Teacher: Ok. We'll see if there's more to come. You can talk about black one. **Docinho:** 7 white rods to complete a black rod. $1B = 1/7$ of P.

Task 2 (part1) - G1, DCT, 09/25/2020.

We identified that the G5 understood magnitude in the DCT phase, when, after presenting the equivalence relations found with the rods that were chosen, Poster explained:

Teacher: And what do you understand by equivalent?

Poster: The equivalent is what it can be, for example, with different numbers, but the value can be, is equal.

Task 2 (part1) - G5, DCT, 09/25/2020.

Still in the SAM phase, the teacher asked if, when thinking about bar equivalence, would it make any difference to write $R=2V$, or $2V=R$, when Ymercurios answered no. This question refers to the possibility of approaching, with rods, equations, a content that, according to the experience of the first author as a teacher of Basic Education, causes difficulty not only for 7th grade students, when the first degree equations are introduced, but also to high school students. They have difficulty, for example, in recognizing that by inverting the 1st and 2nd members of an equation, the value of the unknown does not change.

Finishing the discussion, in the SAM phase, the teacher addresses the question of the fraction as a measure being represented by two digits (numerator and denominator), when students demonstrate that they understand the equivalent fractions that represent the integer (fractional sense). The teacher asks if anyone still thought that the fraction as a measure represents two numbers and what it means, as shown in the following excerpt.

Teacher: [...] So, one thing that has to be clear to you, equivalent fractions are fractions that have the same measure. Because of it that $1 = \frac{2}{2} = \frac{5}{5} = \frac{10}{10}$, because they are equivalent, right? [...] Now, another important thing I have to tell you, who thinks a fraction is two numbers?

Ymercurios: One number only.

Teacher: It's one number only, but what does the fraction one-half mean?

Ymercurios Half the number.

Task 2 (part1) - G4, DCT, 09/25/2020.

At the beginning of the second part of task 2, the groups should write the combinations of rods of same size, but they could use rods of different colors and, subsequently, compare the fractions found using the symbols of $<$ and $>$. The task was aimed at adding fractions with equal denominators, establishing additive and comparative relationships with fractions of the same measurement unit. Although it is long, the following excerpt presents the construction of the idea, making it possible to verify if the result makes sense (reasonable) (POWELL; ALI, 2018).

Teacher: Do you remember that in the past tasks you made a comparison, and we could say, for example, that one rose is equal [to] two red ones.

Docinho: Oh! One orange is equal to one blue and one white.

Teacher: Very good, and you can also say that one orange is equal to a white plus a blue one, right?

Docinho: Yep.

Teacher: How the orange relates to the blue and white ones?

Docinho: $\frac{1}{9}$?

Teacher: So this is another combination that you can put in there. And how do we write this mathematically?

Docinho: $1L = 1Z$ and $1B$.

Teacher: And exchanging $1Z$ and $1B$ for a fraction in relation to the orange one, how can we do it?

Docinho: $1Z = \frac{9}{10}$ of L and $1B = \frac{1}{10}$ of L .

Teacher: Do you agree? [...] And how can we mathematically write that something is orange, for example, without using the orange color. $1=$ to which fraction?

Docinho: $= \frac{9}{10}$ of L and $\frac{1}{10}$ of B .

Teacher: And we can change this and for which mathematical symbol? What are you doing with the blue and white rods to make them the size of the orange one?

Lindinha: We are helping.

Teacher: And what symbol do we use in mathematics when we are going to put something together?

Docinho: Equal? Plus?

Teacher: Equal or plus, guys?

Lindinha: Plus.

Teacher: Do you agree?

Docinho: Yes.

Teacher: So how can you write using this mathematical symbol?

Docinho: That the Orange one is $= \frac{9}{10}$ of the blue $+ \frac{1}{10}$ of B .

Teacher: Again, what can we say? To be clear to everybody.

Lindinha: $1L = \frac{1}{10}$.

Docinho: No, $\frac{9}{10}$.

Lindinha: $\frac{9}{10}$... is $1Z + 1B$.

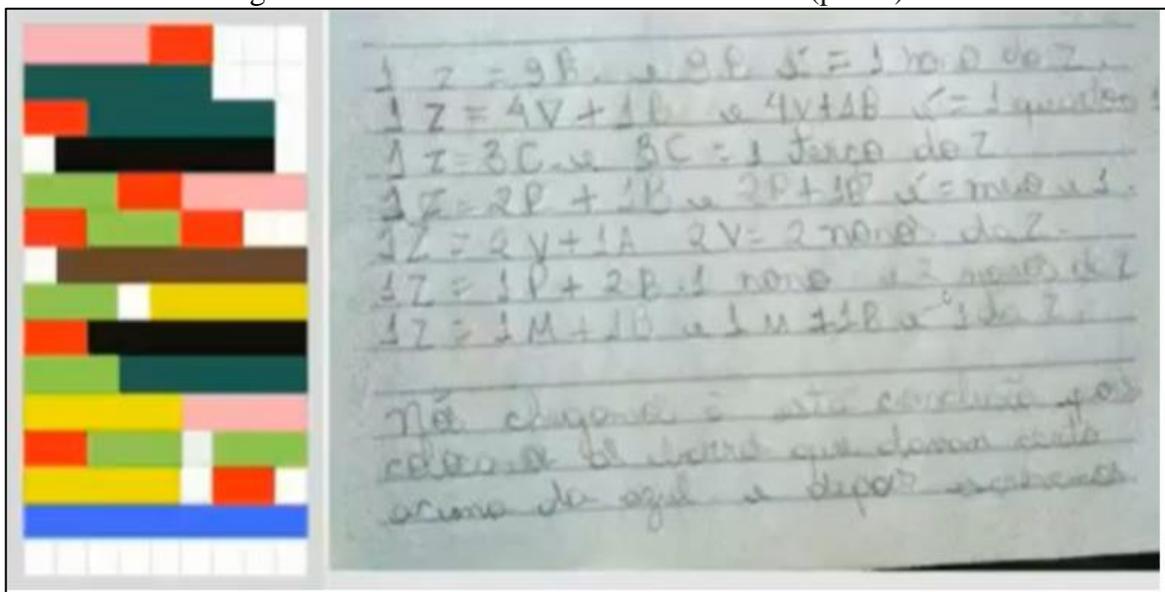
Teacher: Only using fraction, with no using the Orange rod or write L, Z and so?

Docinho: $L = \frac{9}{10} + \frac{1}{10} = \frac{10}{10}$.

Task 2 (part2) – G1, RT, 09/22/2020.

We emphasize that the G5 managed to perform all possible combinations for the yellow rod (16), writing the additive and comparative relations of fractions (Figure 10). The other groups were also able to establish relations, but the chosen rod made it difficult to write all possible ones, as in the case of G1, who chose the orange rod (there would be 512 different combinations).

Figure 10 – Combinations and records task 2 (part 2) G5



Source: Research data (2020).

To accomplish this task, the students compared and operated symbolic fraction-of-quantity expressions using the rods. However, in the DCT phase, when asked by the teacher about the addition and subtraction of some fractions without the use of Cuisenaire rods, the students demonstrated to be in the Formal Actions phase, when ideas are discussed and written using formal and symbolic language, using algorithms (POWELL, 2018b), as shown in the following excerpt.

Teacher: Our goal was to compare fractions and understand addition of fractions with like denominators. What Luffy just came up with is sum of fractions with like denominators, and what you guys also did in the group, so $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$ is how many fifths?

Luffy: $\frac{3}{5}$.

Teacher: Do you understand that? For example, $\frac{2}{3} + \frac{5}{3}$ how many thirds will we have?

Docinho: $\frac{7}{3}$.

Teacher: That's it, $\frac{7}{3}$.

Docinho: Teacher, so we add only the top part?

Teacher: Despite being a single number, yes, but now you know why, right? You know that it's not just a matter of adding the top one because that is what really happens here, if we take the eighth [brown rod], if I take one eighth plus two eighths, how many eighths do we have?

Luffy: $\frac{3}{8}$.

Teacher: But now you understand that it's not just a matter of adding with the top one, it's because the parts are the same, we can convert everything to the same unit of measurement, which in relation to the brown, we get the white unit, which is $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$, which is three-eighths. So that's why, it's like I just added the top? Yeah, and that works, folks, not only for Cuisenaire bars, if you're going to get $\frac{3}{15} + \frac{7}{15}$, is there any way? how much?

Luffy: $\frac{10}{15}$.

Teacher: This is because our unit of measurement has not changed, so we can add. And in subtraction, is it the same thing? If I take, like, $\frac{3}{8} - \frac{1}{8}$, how much is that?

Docinho: $\frac{2}{8}$.

Task 2 (part2), DCT, 10/02/2020.

Task 3 aimed to compare and understand the addition and subtraction of fractions of different measurement units (different denominators). The task started with a game using the Cuisenaire rods, the train game. It was played in pairs, and each player chose a color of rod to be the wagon, and joining the bars (of the same color), they form their train. This game starts with the player who chooses the smallest bar, and the player with the smallest train is entitled to make a new move (no matter how many times). The winning player is the one who, by placing a bar, makes his train the same size as the opponent.

After a few rounds, all groups were able to identify the best strategy to win the game: choosing the smaller rod. To proceed with the task, the groups should choose one of the game rounds and write the fraction that the wagon of each train represented in relation to the whole train, and build trains of the same size and the same color wagon each wagon of each player, then writing fractions equivalent to trains and wagons. G4 chose the yellow and blue wagons. It took 5 blue wagons and 9 yellow wagons to finish the game. Thus, $\frac{1}{5}$ represents the fraction of the blue car; and $\frac{1}{9}$, the fraction of the yellow car (Figure 11).

Figure 1 - Resolution of itens b and c of Task 3 by G4



Source: Research data (2020).

G4 and G5 also found no difficulty in adding and subtracting fractions with different denominators after finding the equivalent fractions and choosing those with the same unit of measurement to operate on. However, G1 and G4 needed the teacher's intervention when comparing fractions (magnitude), as expressed in the excerpt below, as they used properties of natural numbers.

Teacher: Which one is bigger, $\frac{1}{5}$ or $\frac{1}{9}$?

Spider Man e Ymercurios: $\frac{1}{9}$!

After looking at Cuisenaire, they come to the conclusion que $\frac{1}{5}$ is bigger than $\frac{1}{9}$.

Teacher: Why were you thing that $\frac{1}{9}$ é maior?

Ymercurios: Cause it's bigger, the numbers! Nine is bigger than five.

Task 3, RT, G4, 10/14/2020.

The use of rods was extremely important to discuss and clarify the difference between the properties of Fractional and Natural Numbers, as shown in the excerpt.

Teacher: [...] Keep going, Docinho.

Docinho: The largest fraction is the blue one, which is $\frac{1}{4}$ greater than $\frac{1}{9}$, as we cannot say that it is greater by the numbers, regardless of the rods we measure.

Teacher: Explain to the class what you meant by that.

Lindinha: We said that $\frac{1}{9}$ was greater than $\frac{1}{4}$ because of the numbers, because 9 is bigger than 4, but then the teacher explained that we have to use rods as a measure, and then how we saw that the blue one is bigger than the pink one, hence a $\frac{1}{4}$ is bigger than $\frac{1}{9}$.

Task 3 - SAM, 10/16/2020.

G1 chose the pink and blue wagons. It took 4 blue wagons and 9 pink wagons to complete the game. Thus, $\frac{1}{4}$ represents the fraction of the blue car; and $\frac{1}{9}$, the fraction of the pink wagon. For the pink bar, the group found $\frac{1}{9}$ equivalent to $\frac{2}{8}$ and $\frac{4}{36}$; and for the blue

bar, $\frac{1}{4}$ is equivalent to $\frac{3}{12}$ and $\frac{9}{36}$. Finding and understanding equivalent fractions and choosing the appropriate fractions to compare, add and subtract fractions with different denominators, next task items, contributed to the development of fractional sense (flexibility, reasonableness and magnitude). The excerpt below expresses that G1 did not find it difficult to add fractions with different denominators. The result of the operation was also demonstrated by the group with the bars in the DCT (reasonableness) (POWELL; ALI, 2018).

Teacher: [...] look at the fractions you wrote equivalent to the pink, in item b).

Docinho: $\frac{2}{18}$ and $\frac{4}{36}$.

Teacher: T, what about the blue?

Docinho: $\frac{3}{12}$ and $\frac{9}{36}$.

Teacher: Where do you have equal unit of measurement? For both pink and blue?

Teacher: Exactly. You can do it.

Docinho: Teacher, but there it is asking from A [referring to task a].

Teacher: But $\frac{1}{9}$ is not equivalent to $\frac{4}{36}$?

Docinho: Yes.

Teacher: So, you can do this for both pink and blue and find the same unit of measurement.

Docinho: I goes to $\frac{13}{36}$.

Teacher: Okay. Now write why you are doing this and why you have this result.

Docinho: I'm doing this.

Lindinha: Teacher, I didn't understand the question why we are saying this and where we want to go.

Docinho: Can I speak, teacher, to be sure that I got it?

Teacher: Sure.

Docinho: We are adding these two numbers together because they are the same value as $\frac{1}{9}$ and $\frac{1}{4}$, are equivalents

Teacher: Do you understand, Lindinha?

Lindinha: Yes.

Task 3 – G1. DCT, 10/16/2020.

Teacher: Why did you use the light green rod too?

Luffy: Yes, to measure the blue one. And the fraction $\frac{1}{2}$ is bigger than the fraction $\frac{1}{9}$ because $\frac{1}{2}$ equals to 50% of the train, and $\frac{1}{9}$ equals around 10 or 11% of the train. Now, [n]a d) we transformed the fraction $\frac{1}{2}$ into $\frac{9}{18}$ and $\frac{1}{9}$ in $\frac{2}{18}$ for us to be able to add up and reach the conclude that $\frac{2}{18} + \frac{9}{18}$ equals to $\frac{11}{18}$. Now, [n]a e) $\frac{1}{2}$ equals to $\frac{9}{18}$, and $\frac{1}{9}$ equals to $\frac{2}{18}$, and $\frac{9}{18} - \frac{2}{18}$ equals to $\frac{7}{18}$.

Task 3 – G5. DCT, 10/16/2020.

Final Considerations

Although it was not the object of analysis of this study, we found that the fact that the tasks were planned, elaborated, and the classes developed based on exploratory practices, interfered positively with the results achieved. This is because EEM values interaction, involving the teacher and the students in the teaching and learning process. The teaching methodology allowed the students, initially in groups and later in the collective, to manipulate, observe, listen, compare, stress out (as they are used to having straight answers from the teacher), to discuss and then realize the relations between the rods, favoring the construction of mathematical ideas, moving from the Concrete Actions phase to the Formal Actions Phase (POWELL, 2018b).

We identified that, initially, the students did not talk about fractions, using numbers in decimal and percentage form to answer the questions in task 1. However, with the use of rods, they managed to understand that a rational number can be written in fractional form, and not only in decimal and percentage form (flexibility), and although the fraction as measurement is written on two digits, it represents a single number. In addition, they understood the difference in numerical magnitude from natural numbers to fractional ones, recognizing that they made mistakes when operating with fractions because they used the properties of natural numbers.

Regarding the use of the anchor, considered as a basis for reasoning during the process of solving mathematical problems (CORSO; DORNELES, 2010; YANG, 2003), initially the students used 0.5 and 50% as anchors; later they evolved to understand and use $\frac{1}{2}$ and integers (fractional sense). There was also an understanding of equivalent fractions, what means that students understood they can write fractions that have the same magnitude (same measure) through different symbolic representations, and use the most appropriate ones to add and subtract fractions with different measurement units (different denominators).

Additionally, we verified that the algebraic language was introduced without generating any cognitive load. In other words, the students used letters to represent the rods and write expressions and equations to establish relationships between their measurements naturally, revealing that the mathematical activity with the Cuisenaire rods constituted an important resource for the introduction of algebraic language and/or to other topics related to Algebra.

Acknowledgement. The present work was carried out with the support of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES). We thank PRPGEM and CAPES for the support received.

References

- Behr, M. J., Lesh, R., Post, T. R., & Silver, E. A. (1983). Rational Numbers Concepts. In: Lesh, R. & Landau, M. (Eds.). *Acquisition of Mathematics Concepts and Process*. New York, NY: Academic Press.
- Booth, J. L. & Newton, K. J. (2012). Fractions: Could they really be the gatekeeper's doorman? *Contemporary Educational Psychology*, v. 37, n. 4, p. 247-253. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361476X12000392> Acesso em: 10, jan.2021.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.
- Corso, L.V. & Dorneles, B.V. (2010). Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*. v. 27, n. 93, p. 298-309.
- Creswell, A. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativo e misto*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Doneda de Oliveira, V. S. & Basniak, M. I. (2021). Fracciones: comprensión de alumnos del 6º año en prácticas de enseñanza exploratoria orientados por la perspectiva de medición. *Paradigma*, [S. l.], v. 42, n. 3, p. 307-339. DOI: [10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p307-339.id1133](https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p307-339.id1133). Acesso em: 22 nov. 2021.
- Estevam, E. J. G. & Basniak, M. I. (2019). Mobilização do pensamento estatístico no ensino exploratório. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, v. 32, n.2, p. 205-214.
- Gattegno, C. (1960/2009). Arithmetic: A teacher's introduction to the Cuisenaire-Gattegno methods of teaching arithmetic. New York: *Educational Solutions Worldwide*.
- Gattegno, C. (1974/2010). The commonsense of teaching mathematics. New York: *Educational Solutions Worldwide*.
- Gattegno, G. C. & Hofman, M. R. (1976). *Handbook of activities for the teaching of Mathematics at the elementary school*. New York: Human Education.
- Kieren, T. E. (1976). On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers. In: Lesh, R. (Org.). *Number and measurement: papers from a research workshop*. Columbus, Ohio: Eric/Smeac, p. 101-144.
- Kieren, T. E. (1980). The rational number construct – its elements and mechanisms. In: KIEREN, T. (ed.) *Recent Research on Number Learning*. Columbus: Eric/Smeac, p.125- 150.
- Malhotra, N. K. (2004). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. São Paulo: Editora Bookman.
- Mattar, F. N. (1996). *Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento*. 3. ed. São Paulo: Atlas.
- McIntosh, A., Reys, B. & Reys, R.E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, v. 12, n. 3, p. 2-8.

- Paraná. Secretaria de Estado da Educação. (2018). *Referencial Curricular Do Paraná: Princípios, Direitos e Orientações*. Curitiba, PR: SEED/PR. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1669>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- Paraná. Secretaria de Estado da Educação (2019). *Currículo da Rede Estadual Paranaense*. Curitiba, PR: SEED/PR. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1669>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- Powell, A. B. (2018a). Melhorando a epistemologia de números fracionários: Uma ontologia baseada na história e neurociência. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC*, v. 13, n. 29, p. 78-93.
- Powell, A. B. (2018b). Reaching back to advance: Towards a 21st-century approach to fraction knowledge with the 4A-Instructional Model. *Revista Perspectiva*, v. 36, n. 2, p. 399-420.
- Powell, A. B. (2019a). Measuring Perspective of Fraction Knowledge: Integrating Historical and Neurocognitive Findings. *ReviSeM*, n. 1, p. 1-19.
- Powell, A. B. (2019b). Aprimorando o Conhecimento dos Estudantes sobre a Magnitude da Fração: Um Estudo Preliminar com Alunos nos Anos Iniciais. *RIPEM: Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 9, n. 2, p.50-68.
- Powell, A. B. (2019c). Como uma Fração Recebe seu Nome. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática: ReBECCEM*, Cascavel, Pr, v.3, n.3, p. 700-713.
- Powell, A. B. & Ali, K. V. (2018). Design research in mathematics education: investigating a measuring approach to fraction sense. In: Custódio, J. F. et al. (Org.). *Programa de PósGraduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT): Contribuições para Pesquisa e Ensino*. São Paulo: Livraria da Física, p. 221-242.
- Sampieri, R. H.; Collado, C. F. & Lucio, M. P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa*. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. Porto Alegre: Penso.
- Scheffer, N. F.& Powell, A. B. (2020). Frações na Educação Básica: o que revelam as pesquisas publicadas no Brasil de 2013 a 2019. *Revista Paranaense de Educação Matemática – RPEM*. Campo Mourão, PR, Brasil, v.9, n.20.
- Schmittau, J. (2013). Cultural-historical theory and mathematics education. In: Kozulin, A.; Gindis, B. et al. (ed). *Vygotsky's educational theory in cultural context*. Cambridge, UK: Cambridge, p. 225-245.
- Siegler, R. S., Duncan G.J., & Davis Kean P.E. (2012). Early Predictors of High School Mathematics Achievement. *Psychological Science*, v. 23, n. 7, p. 691-697.
- Siegler, R. S., Fazio L.K, Bailey D. H., & Zhou X, (2013). Fractions: the new frontier for theories of numerical development. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 17, n. 1, p. 13-19, 1//. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364661312002653> Acesso em: 10, set. 2021.

- Siegler, R. S., Thompson C. A. & Schneider, M. (2011). An integrated theory of whole number and fractions development. *Cognitive Psychology*, v. 62, n. 4, p. 273-296. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001002851100003X>
- Siegler, R. S. (2016). Magnitude knowledge: the common core of numerical development. *Developmental Science*, v. 19, n. 3, p. 341-361.
- Souza, M. A. V. F. & Powell, A. B. (2021). Como os livros didáticos do Brasil, Estados Unidos e Japão lidam com frações? *Acta Scientiarum*, Canoas, v. 23, n. 4, p. 77-111
- Torbeyns, J.; Schneider, M.; Xin, Z. & Siegler, R. S. (2015). Bridging the gap: Fraction understanding is central to mathematics achievement in students from three different continents, *Learning and Instruction*, v. 37, p. 5-13, <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.03.002>.
- Yang, D. C., Hsu, C.J., & Huang, M.C. (2004). A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 2, n. 3, p. 407-430.

Authors

Margaret Charnei

Master at the Graduate Program in Mathematics Education – PRPGEM. State University of Paraná – UNESPAR, margaret.charnei@escola.pr.gov.br.

Maria Ivete Basniak

Doctor in Education by the State University of Paraná. Professor of the Graduate Program of Mathematics Education – PRPGEM. State University of Paraná – UNESPAR, basniak2000@yahoo.com.br.

Como citar o artigo

CHARNEI, Margaret; BASNIAK, Maria Ivete. Comprensión de las Fracciones Como Medida por Estudiantes de 6to Grado de Educación Primaria. *Revista Paradigma*, Vol. XLIV, Nro. 1; 496 - 526; enero, 2023.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p496-526.id1306

ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS LINEALES NO HOMOGÉNEAS CON PARÁMETRO PEQUEÑO

Aisseli Comet Marrero

acomet96@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8023-3143>

Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte (UCIA)
Camagüey, Cuba.

Lorgio Félix Batard Martínez

lorgio@uclv.edu.cu

<https://orcid.org/0000-0003-1309-8310>

Universidad Central de las Villas Martha Abreu (UCLV)
Santa Clara, Cuba.

Cila Mola Reyes

cila.mola@reduc.edu.cu

<https://orcid.org/0000-0001-7755-3605>

Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte (UCIA)
Camagüey, Cuba.

Recibido: 12/04/2022 **Aceptado:** 23/11/2022

Resumen

En la presente investigación se realiza un estudio del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) de las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), más específicamente de las EDO con parámetro pequeño, con el propósito de estructurar dicho PEA permitiendo un mejor desempeño de los estudiantes universitarios en la resolución de tareas que involucren estas ecuaciones. Para ello se presenta una alternativa que permita la estructuración del PEA de las EDO con parámetro pequeño, que promueve el desarrollo comprensivo de las mismas. Esta propuesta deberá permitir al docente reevaluar y profundizar en el sistema de conocimientos, los métodos y estrategias de dichas ecuaciones de manera general, para dar paso a nuevas estrategias metodológicas que posibiliten el desarrollo del PEA de la matemática.

Palabras clave: ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), parámetro pequeño, proceso de enseñanza aprendizaje (PEA)

DIDACTIC ALTERNATIVE FOR THE STRUCTURING OF THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF NON-HOMOGENEOUS LINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH SMALL PARAMETER.

Abstract

In the present investigation, it is presented a study is presented on the equations In the present investigation, a study of the teaching-learning process of ordinary differential equations is carried out, more specifically of the ODEs with a small parameter, with the purpose of structuring said PEA allowing a better performance of university students in the resolution of tasks that involve these equations. For this, an alternative is presented that allows the structuring of the teaching-learning process of ordinary differential equations with a small parameter, which promotes their comprehensive development. This proposal should allow the teacher to reassess and delve into the knowledge system, the methods and strategies of these equations in a general way, to give way to new methodological strategies that enable the development of the teaching-learning process of mathematics.

Keywords: ordinary differential equations, small parameter, teaching learning process.

ALTERNATIVA DIDÁTICA PARA A ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES NÃO HOMOGÊNEAS COM PEQUENO PARÂMETRO.

Resumo

Na presente investigação, é realizado um estudo do processo de ensino-aprendizagem de equações diferenciais ordinárias, mais especificamente de equações diferenciais ordinárias com pequenos parâmetros, com o objetivo de estruturar o referido processo de ensino-aprendizagem

permitindo um melhor desempenho dos estudantes universitários na resolução de tarefas envolvendo essas equações. Para isso, é apresentada uma alternativa que permite a estruturação do processo ensino-aprendizagem de equações diferenciais ordinárias com um pequeno parâmetro, o que promove seu desenvolvimento integral. Esta proposta deve permitir ao professor reavaliar e aprofundar o sistema de conhecimento, os métodos e estratégias destas equações de uma forma geral, para dar lugar a novas estratégias metodológicas que possibilitem o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: equações diferenciais ordinárias, pequenos parâmetros, processo ensino-aprendizagem.

Introducción

Las universidades constituyen las instituciones que, de forma ineludible, tienen la tarea de preparar a un individuo apto para enriquecer sus conocimientos, de manera que se garantice lo teórico - práctico mínimo indispensable y se desarrollen las capacidades creativas necesarias, que favorecen a la formación de un profesional competitivo. Por tal motivo el sistema educacional universitario cubano se encuentra en constante perfeccionamiento, siendo una de sus principales directrices el enseñar a pensar. En este sentido, las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO), como parte del sistema de conocimientos de la Disciplina Matemática ocupan un lugar importante, por su contribución al desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico del estudiante y aportar los fundamentos básicos de contenidos de la profesión.

Sin embargo, para la comunidad de educadores matemáticos no resultan desconocidas las dificultades que mundialmente se presentan en su proceso de enseñanza aprendizaje (PEA), lo que se evidencia en numerosos resultados investigativos (De las Fuentes, 2020; Collante, 2019; Alonso, 2018; Rubal, 2018; Camunga y Batard, 2017; Puente, 2017; Guzman, 2016; Mariño, 2016; Molina, 2015; Barbarán, 2014; Moreno, 2013; Guerrero, 2010; Hernández, 2009; Camacho, 2007; Fascella, 2006; Camarena, 2004; Loumen, 2000; Artigue, 1995), y que contribuyen al estudio de esta problemática.

En los trabajos referidos, se registran entre otras, como dificultades de los estudiantes: la identificación y clasificación de los distintos tipos de EDO, analizar el comportamiento de las funciones solución cuando estas se expresan de forma implícita y la realización de transformaciones elementales en la ecuación diferencial. Así como, el planteamiento de la ecuación característica; reconocer y diferenciar constantes, parámetros y variables; la selección del método más conveniente para hallar la solución de la EDO, y la argumentación de las soluciones particulares.

En lo particular, del PEA de las EDOL no homogéneas en diferentes carreras de la Universidad de Camagüey (Licenciatura en Educación Matemática, Licenciatura en Educación Física, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en procesos agroindustriales, Ingeniería Química), mediante el empleo de diversos métodos empíricos, además de las insuficiencias antes expuestas; se precisaron las siguientes causas:

- Por lo general no siempre se realiza el aseguramiento del nivel de partida, y la propuesta de problemas a modelar mediante una EDOL no homogéneas con parámetro pequeño, y ejercicios donde deba identificar parámetros, constantes y variables.
- Pobre aprovechamiento de las potencialidades del contenido para estimular la comprensión de la relación existente entre el modelo deducido y el fenómeno estudiado.

- Débil articulación de los métodos algebraico, gráfico y numérico que permita al estudiante asociar un número determinado de curvas solución con sus respectivas ecuaciones diferenciales, así como interpretar las soluciones gráficas y numéricas para justificar tal asociación.
- Las orientaciones metodológicas del programa de la asignatura no ofrecen sugerencias suficientes que le permitan al docente una adecuada utilización de los recursos tecnológicos (clases y folletos en soporte magnético, videos, multimedia y software) como mediadores didácticos para la comprensión de los objetos de las EDOL no homogéneas con parámetro pequeño.
- El método empleado por los docentes para la conformación de los tipos de clases está estructurado atendiendo más a la complejidad del contenido, que a las peculiaridades del pensamiento matemático de los estudiantes.

Al realizar un análisis detallado del PEA de las EDO se identificó el siguiente *problema*: ¿Cómo estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje de las EDO, que permita un desempeño comprensivo de los estudiantes universitarios en la resolución de tareas que involucren EDOL no homogéneas con parámetro pequeño?

Si bien el PEA de las EDOL no homogéneas ha sido abordado por diversas investigaciones, desde la práctica y la pesquisa realizada, se ha podido delimitar que existe una insuficiente integración y sistematización teórica de los aportes obtenidos a nivel nacional e internacional en el sistema educacional universitario en relación con el proceso de comprensión de los objetos de las EDOL no homogéneas con parámetro pequeño.

El *objetivo* de esta investigación: se orienta a proponer una alternativa didáctica para la estructuración del PEA de las EDO, que promueva el desarrollo comprensivo de las EDO no homogénea con parámetro pequeño.

Esta propuesta deberá permitir al docente reevaluar y profundizar en el sistema de conocimientos, los métodos y estrategias de las EDO de manera general para dar paso a nuevas estrategias metodológicas que posibiliten el logro de las metas actuales: una educación matemática para el Siglo XXI.

Desarrollo

El desarrollo de la teoría de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias está relacionado con los descubrimientos emergidos principalmente en el Cálculo Diferencial e Integral, y el resultado de respuestas a problemas vinculados con el campo de la: Astronomía, Biología, Física, Ingeniería, Mecánica, Química, etc. Mediante el método histórico-lógico se devela la dinámica, trayectoria y lógica objetiva del desarrollo de las EDO y de las EDOL homogéneas con parámetro pequeño en lo particular.

Referencial Teórico

Como principales impulsores de la teoría de las EDO se tienen entre otros, a: Jules Poincare (1858-1912), Georg Riemann (1826-1866), Augustin Louis Cauchy (1789-1857), Pierre de Laplace (1749-1827), Joseph Lagrange (1736-1813), Jacopo Riccati (1676-1754),

Alexis Clairaut (1713-1765), Leonard Euler (1707-1783), Daniel Bernoulli (1700-1792), Jacques Bernoulli (1654-1705), Gottfried Leibniz (1646-1716) e Isacc Newton (1642-1727).

La primera sistematización de los trabajos alrededor de las ecuaciones diferenciales publicados en el libro *Institutiones Calculi*, y a la que se puede llamar primera teoría de las EDO, fue realizada entre los años 1768 -1770 por el matemático Leonard Euler. Él clasifica las EDO de primer orden en: separables, homogéneas, lineales y exactas. Las EDO de segundo orden: lineales, susceptibles a reducir el orden y generalización a orden superior. También se tiene el método de series de potencia para resolver ecuaciones de la forma $y'' + a_1 y = 0$, donde conceptualizó las ED mediante la expresión $\frac{dy}{dx}$ entendida como cociente entre diferenciales y no como derivada.

De esta manera, fueron elaborados los recursos matemáticos elementales de resolución de una EDO; desarrollados en el ámbito de la resolución de problemas, como, por ejemplo: el problema del péndulo isócrono, el oscilador armónico, los dos cuerpos, de la catenaria, de la tractriz, de la braquistócrona. Así como, el problema mecánico de Abel, las leyes de Kepler, la ecuación depredador – presa, etc. En resumen, se puede decir, que a partir de los años 70 del siglo pasado comenzó un estudio detallado de las ecuaciones diferenciales con coeficientes variables del tipo, $\epsilon d^2 y dx^2 + a(x) \frac{dy}{dx} + b(x)y = 0$, con las condiciones de contorno $y(0) = A$ y $y(1) = B$.

Un resultado importante aparece en la tesis del Dr. C. Batard (1990) titulada “*Las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y el problema de Riemann con parámetro pequeño*”. En la misma se analiza la convergencia de la solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias con parámetro pequeño en la derivada de mayor orden, a la solución del problema límite cuando el parámetro tiende a cero, donde se considera el novedoso concepto de “Ecuación Complementaria Característica”.

O sea, dada la ecuación:

$$\sum_{k=0}^n a_k y^{(k)}(x) + \sum_{k=1}^m \epsilon^k a_n + k y^{n+k}(x) = f(x) \tag{1}$$

Donde $a_n \neq 0, a_{n+m} \neq 0, \epsilon > 0$ (parámetro pequeño) y $f: D \subseteq R \rightarrow R$ continua o seccionalmente continua, y las condiciones iniciales:

$$Y^{(k)}(0) = A_k, \quad k = (0, m + n - 1)^- \tag{2}$$

Se denomina ecuación complementaria característica a la ecuación algebraica

$$\sum_{k=0}^m a_{n+k} s^k = 0 \tag{3}$$

Se denota a la solución del problema (1) – (2) regular, si las partes reales de todas las series (3) son negativas y se denomina como problema límite de (1) – (2) al problema:

$$\sum_{k=0}^n a_k y^{(k)}(x) = f(x) \tag{4}$$

$$Y^k(0) = A_k, \quad k = (0, n - 1)^- \tag{5}$$

En la referida tesis doctoral, trabajando en clases de funciones suficientemente buenas, se demostró que la solución del problema (1) – (2) converge uniformemente a la solución del problema límite (4) – (5), sí y solamente si el problema es regular.

En investigaciones más recientes, fundamentalmente en el presente siglo, que enfocan diversidad de problemas de la Física -Matemática con coeficientes pequeños, se ha trabajado no solo en las condiciones de convergencia y estabilidad, sino también en el estimado del error cometido al sustituir la solución del problema original por la solución del problema límite cuando el parámetro tiende a cero. La relevancia de esta última línea de investigación en el presente siglo, queda de manifiesto en los trabajos que enfocan diversidad de problemas que modelan una Ecuación Diferencial Ordinaria Lineal (EDOL) con coeficientes pequeños.

Constituyen otros referentes, los resultados obtenidos en el trabajo de diploma: "*Estimación del error cometido en la simplificación de las EDOL de segundo y tercer orden*" (Comet, 2018). En el trabajo, se toma como base los resultados desarrollados por Batard (1990) y otras investigaciones (Kamenskii, Quincampoix y Pergamenchtchikov, 2017; Shakhmurov y Bourada, 2016), y se realiza por primera vez a saber, desde el punto de vista matemático, un estudio detallado del error que se comete en el caso de las EDOL no homogéneas de segundo y tercer orden con parámetro pequeño, al sustituir la solución del problema original por la solución del problema límite. Además, se implementa la programación de los resultados a partir de algoritmos determinados; aportando de este modo a los especialistas del tema, la facilidad de la utilización de este tipo de ecuaciones en sus trabajos investigativos.

Todo lo anteriormente planteado, demuestra la creación de un movimiento renovador entre los docentes que imparten los contenidos relativos a las EDO, que ha instado a lograr una visión estratégica para el proceso de formación del estudiante universitario de las áreas de ciencias técnicas y sociales, con el objetivo de prever el panorama en el cual se desempeñarán en el futuro (Vargas, Burguet, Lezcano y Durán, 2018).

Para esta investigación, desde estos referentes, se reconocen como puntos de partida entre otros, las aportaciones de:

- Jose Joaquín (2014): propone una estrategia para posibilitar en el estudiante el dominio del contenido de las EDO mediante una reactivación implícita del nivel de partida.
- Rios (2017) y Rubal (2018): plantean alternativas didácticas para promover la construcción del concepto EDO con la utilización de un software matemático, concatenando los métodos algebraico, gráfico y numérico.
- Mombo (2014): se aporta un conjunto de actividades que incorporan recursos tecnológicos con sus correspondientes indicaciones metodológicas para el tratamiento del contenido de las EDO, con énfasis en la resolución de problemas.

Como se observa, las investigaciones en el tema de las EDO han tenido un gran desarrollo. Se destacan aquellas que ponen énfasis en la necesidad de su comprensión mediante el desarrollo de tareas que favorezcan la experimentación y conceptualización a través de diversas situaciones y contextos, la utilización de diferentes registros de representación semiótica de manera articulada, dado la variedad de aspectos a tener en cuenta en su PEA y la utilización de recursos tecnológicos. Sin embargo, en la bibliografía consultada no existen recomendaciones totalmente elaboradas para estructurar didácticamente el proceso de

comprensión de los objetos de las EDOL no homogénea enfatizando en el papel que juegan las condiciones iniciales y de los parámetros en la interpretación de la solución de la EDO.

Metodología

Para cumplimentar el objetivo, mediante la utilización del método análisis-síntesis se realiza una caracterización del PEA de las EDOL. La sistematización como método, permitió inferir las regularidades que sustentan los fundamentos teórico-metodológicos de la alternativa didáctica para la estructuración del PEA de las EDO y su concreción en las actividades donde se resuelven tareas que precisen el tratamiento de una EDOL con parámetro pequeño.

La modelación sistémico estructural funcional, proporcionó la orientación general del estudio realizado para concebir la estructura de la alternativa didáctica para su aplicación en la práctica. Los talleres de reflexión crítica permitieron valorar la pertinencia científica de la alternativa didáctica. El procedimiento investigativo seguido, se concibió del siguiente modo:

- Caracterización epistemológica el proceso de enseñanza aprendizaje de las EDOL.
- Diseño estratégico de la alternativa didáctica para la estructuración del PEA de las EDOL no homogénea con parámetro pequeño.
- Ejemplificación de la alternativa
- Concepción de las tareas docentes para la enseñanza aprendizaje de las EDOL con parámetro pequeño con el uso de herramientas tecnológicas.

Caracterización epistemológica el proceso de enseñanza aprendizaje de las EDOL.

Objetivo: Determinar el desarrollo epistemológico del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales.

El siglo XX significó un salto cualitativamente superior en el desarrollo teórico de las EDOL. Sin embargo, la estructuración del contenido en su PEA no puede concebirse solamente en el ordenamiento de conceptos, teoremas o procedimientos, requiere de la sistematización de los conocimientos producidos en las investigaciones pedagógicas para el mejoramiento del PEA. González (2002), define la necesidad de que este sea sistemático, dirigido y específico, por cuanto la interrelación docente - estudiante deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos, lo cual enriquece la idea planteada con anterioridad. En general, esto es válido cuando se particulariza en el PEA de las EDOL no homogéneas, que tiene como fin consolidar la concepción científica del mundo, mediante:

- La comprensión de las relaciones entre los modelos matemáticos, los conceptos y resultados de esta ciencia y la realidad material existente objetivamente.
- La comprensión que el análisis del surgimiento de las EDOL no homogéneas, expresa las contradicciones que tienen lugar en su desarrollo histórico, esencialmente subordinada a las necesidades de la vida material de la sociedad.

Por lo que se debe para ello:

- Desarrollar las capacidades cognitivas mediante la apropiación de las diferentes teorías de las EDOL no homogéneas estudiadas, así como de los principales procedimientos de solución intrínsecos a ella, que le permitan enfrentar una posible solución de un problema con valores iniciales de la vida cotidiana o profesional.
- Desarrollar las formas del pensamiento lógico mediante, el trabajo con los conceptos, la identificación e interpretación de ellos, y la argumentación de propiedades.
- Estimular el pensamiento algorítmico en la solución de tareas que contienen sistemas dinámicos.
- Desarrollar la capacidad de comunicación, mediante el manejo de los diferentes sistemas de representaciones semióticas (analítica, gráfica, numérica y verbal).
- Un amplio y progresivo empleo de recursos tecnológicos que facilite los cálculos, el tratamiento de los sistemas de representación semiótica y la modelación e interpretación de los problemas con EDOL no homogéneas.

Desde esta perspectiva, se realizó una revisión de la normativa cubana vigente en relación con la formación del profesional universitario, haciendo énfasis en la dirección del PEA de la disciplina Matemática, así como en la estructuración del contenido de la asignatura donde se imparte el sistema de conocimientos de las EDO. Mediante el reconocimiento de los indicadores que a continuación se muestran; se exponen las diferentes posiciones didácticas manifestadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales no homogéneas. Tomando como indicadores: orientación de los objetivos, selección y organización del contenido objeto de asimilación, los tipos de actividades representativas para asimilar el contenido, las estrategias, métodos y recursos para favorecer el desarrollo de la comprensión dominio del sistema de conocimientos.

Al estudiar el lugar de los problemas en la estructura del PEA, se reconoce como tendencia que los mismos son presentados al final del estudio, tema o en las evaluaciones, o de forma ocasional para motivar el estudio del tema, aunque en ningún caso constituye el medio para el aprendizaje de toda la teoría de las EDOL. Los aspectos de tipo gráfico son reducidos, y no exigen que a partir de la representación gráfica se le extraiga toda la información posible; el acercamiento numérico se hace de forma muy descriptiva, o en algunos casos describiendo el algoritmo de resolución en algún lenguaje de programación, desaprovechándose las potencialidades de los recursos tecnológicos. Sin embargo, esta presentación de la variedad de ejemplos en el campo de las aplicaciones se realiza mediante una fórmula, sin una explicación de cómo se construye esta ecuación diferencial, sobre cómo se realiza ese cambio de registro verbal al registro algebraico. Así como deja en segundo plano cuestiones centrales acerca del comportamiento de las soluciones.

El estudio realizado permitió detectar como debilidades principales que caracterizan al PEA de las EDO las siguientes:

- Casi nunca se concibe y realiza el proceso a partir del reconocimiento del estudiante como aprendiz de matemática.
- Es insuficiente el empleo de diferentes medios de enseñanza y la explotación de sus posibilidades para favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

- En escasas ocasiones se exige a los estudiantes que expliquen la vía, los recursos y los medios utilizados en la solución de sus tareas y valoran su posible utilización en otros casos.
- Las tareas que se proponen tienden a ser reproductivas, no siempre exige el trabajo individual y grupal que posibiliten realizar ajustes tanto al proceso como a los resultados, lo que no favorece la adquisición e intercambio de estrategias cognitivas y metacognitivas.
- Insuficiencias en el dominio de los elementos fundamentales del conocimiento que precede a las EDO.
- Raramente se promueve la reflexión acerca de cómo el estudiante pensó, las acciones que realizó, que lo condujeron al éxito y/o fracaso o dificultades, cómo lo comprobó, cómo puede evaluarlo y perfeccionarlo.
- Es débil la automatización de las acciones que resultaron útiles para aprender mediante el control reflexivo valorativo del proceso y los resultados que posibilite la construcción y reconstrucción de estrategias cognitivas y metacognitivas.
- Además, es insuficiente la visión integradora sobre cómo se debe desarrollar metodológicamente el PEA de las EDOL no homogéneas.

En resumen, los aspectos abordados hasta aquí informan de las insuficiencias en la estructuración del PDE de la Disciplina Matemática, lo que conduce al limitado desempeño de los estudiantes universitarios en la resolución de tareas que involucran EDOL no homogéneas con parámetro pequeño.

Diseño estratégico de la alternativa didáctica para la estructuración del PEA de las EDOL no homogénea con parámetro pequeño.

Objetivo: Exponer el diseño estratégico que se propone para la alternativa didáctica, teniendo en cuenta los aspectos filosóficos, psicológicos y didácticos para la estructuración de la alternativa.

La alternativa didáctica que se propone tiene como fundamento

Filosófico

La teoría del conocimiento explicada por Lenin (1990), y en particular sus postulados sobre:

- La cognoscibilidad del mundo, pues está concebida para que, a partir de los problemas relacionados con las EDO con parámetro pequeño, el estudiante pueda analizar, buscar información, interpretarla, formular problemas análogos y adquirir conocimientos necesarios para utilizarlos en su aprendizaje al realizar su actividad en el aula, considerando la práctica como el principio y el fin de la actividad cognoscitiva.
- La concepción dialéctico-materialista acerca del lenguaje, como capacidad humana que se adquiere en el proceso de socialización del individuo.
- El papel de las contradicciones en el proceso de adquisición de los conocimientos y la necesidad de determinar, entre otras, las que se manifiestan entre los nuevos

conocimientos, habilidades y valores que adquieren los estudiantes durante la actividad matemática.

Psicológico

El enfoque histórico cultural de Vigotsky (1979) y sus seguidores, quienes asumen la naturaleza compleja del desarrollo humano, la cual se interpreta en la dinámica del desarrollo integral de la personalidad del estudiante, que se concibe y promueve como producto de su actividad y comunicación -donde se concretan los procesos de interiorización y exteriorización que garantizan la apropiación activa y creadora de los elementos de la cultura (Bermúdez y Pérez, 2004, p. 50).

Los cambios en la zona de desarrollo próximo se consideran elementos claves para el análisis cualitativo de un proceso de aprendizaje, que encuentra en la interacción socio-cultural un medio plausible para la interrelación cognitivo-afectiva. Y la mediación pedagógica con la integración de las TIC en el PEA de las EDOL con parámetro pequeño.

Didácticos

Se basa en las leyes didácticas planteadas por Álvarez de Zayas (1999): de las relaciones del proceso con el contexto social, y de las relaciones internas entre los componentes del proceso; en particular en la triada objetivo contenido-método, que se considera la lógica fundamental del proceso y condiciona las relaciones de subordinación entre los componentes didácticos del tema (objetivo- contenido- métodos- medios- estructura del tema).

Específicamente desde la *Didáctica de la Matemática*:

- Los antecedentes históricos de las EDO desde los enfoques: algebraico (resolución exacta), geométrico (resolución cualitativa) y numérico (resolución aproximada).
- Tratamiento didáctico de las ecuaciones en la escuela y su relación con el tratamiento de las EDOL con parámetro pequeño.
- La integración de las TIC en el PEA de las EDOL con parámetro pequeño (visualización, dinamismo, interactividad, tratamiento de las diversas representaciones semióticas).
- La distinción entre un objeto y su representación como punto estratégico para la comprensión de las EDOL con parámetro pequeño.
- La posibilidad de organizar los contenidos de las EDOL con parámetro pequeño, priorizando los procesos de análisis y construcción de significados mediante el tratamiento de las diversas representaciones semióticas en dependencia del sistema de representación semiótico utilizado.
- El papel asignado a la motivación asociado al planteamiento y solución de problemas.
- El uso de la resolución de problemas como núcleo de profundización de los conceptos relacionados con las EDOL con parámetro pequeño.

Objetivo de la alternativa: establecer la organización y secuenciación de las diversas actividades que resultan más propicias en el PEA de las EDOL con parámetro pequeño.

Se proponen las siguientes acciones:

- Determinar la sistémica estructural-funcional de organización del contenido en las diversas actividades.

- Modelar los problemas para sistematizar el contenido de las EDOL con parámetro pequeño.
- Seleccionar los métodos a emplear para la solución de las tareas.
- Establecimiento de los niveles organizativos de las actividades matemáticas: individual y grupal.
- Estructurar el sistema de actividades que den significación y objetividad al contenido y sirvan de base para la motivación y orientación de los estudiantes.
- Concepción de las tareas docentes para la enseñanza aprendizaje de las EDO con software.
- Facilitar distintos niveles de ayuda en correspondencia con la complejidad de la tarea.
- Localización de los recursos bibliográficos, informáticos y materiales para asegurar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

Consideraciones generales

Se debe establecer desde el inicio una visión integradora del contenido teórico de la asignatura, principalmente las definiciones, los teoremas, las fórmulas, las reglas y los procedimientos de cálculo más utilizados. Esto permitirá garantizar que el estudiante durante el PEA de las EDOL con parámetro pequeño por una parte sistematice los métodos primeramente estudiados y asimile los nuevos que permitan resolver los problemas mediante una adecuada comprensión de su esencia a partir de:

- ¿Qué se estudia? (Aspecto cognitivo)
- ¿Qué utilidad tiene? (Aspecto social)
- ¿Para qué se estudia?
- ¿Qué características tiene el objeto EDO?
- ¿Cómo podrá ser utilizado?

El sistema de actividades debe estar organizado, a partir de una categorización, tipificación y selección, permitiendo formar al estudiante desde el punto de vista teórico, adquirir habilidades y destrezas. Así como, las de carácter investigativo con la finalidad de lograr un nivel de desarrollo comprensivo superior. Se debe hacer un análisis riguroso y selección de aquellas herramientas tecnologías disponibles que diversifiquen las posibilidades de visualización, dinamismo, interactividad, trabajo colaborativo, modelación y experimentación matemática.

En el tratamiento EDOL con parámetro pequeño, se debe realizar un análisis detallado de las características de estas ecuaciones, tanto científico como metodológico, a medida que las mismas se presenten y desarrollen. Se recomienda en el tratamiento del cálculo del error estimado que se comete al utilizar este método para resolver las EDO con parámetro pequeño, la utilización de algún software, e incentivar al estudiante a crear habilidades de programación atendiendo a la forma de la EDO y procedimiento de solución. Se debe hacer una graduación de acuerdo a los niveles de asimilación de ejercicios y problemas resueltos en dependencia de la significatividad para el tema y con un mayor detalle de explicación de la solución de los mismos.

Los problemas deben tener el objetivo de dar significación y objetividad al contenido de las EDO y servir de base para la motivación y orientación de los estudiantes. Se deben caracterizar por: transmitir información y estimular a la valoración de situaciones prácticas, no de forma aislada, sino con un conjunto de datos y relaciones sobre un tema determinado que

posibilite extraer conclusiones sólidas, estimular el desarrollo de diferentes formas de razonamiento y procedimientos heurísticos y dar permanencia a los objetivos básicos de la asignatura de manera que los contenidos se reactiven permanentemente. Los problemas esenciales pueden ser formulados como ejercicios, como preguntas, como actividades extra clases para buscar el valor práctico o como actividades prácticas usando medios de enseñanza u objetos reales.

Ejemplificación de la alternativa

Objetivo: Exponer la nueva estructura del contenido en correspondencia con la alternativa didáctica.

A partir de la sistematización de los aportes de autores como Mombo (2015), José Joaquín (2014), Chacon M. (2021), Blass F. E. (2014), Guzman P. (2016) y de los referentes asumidos se presenta la alternativa didáctica.

Se parte del supuesto que la asignatura comienza con una conferencia donde se exponen los aspectos teóricos del objeto Ecuación Diferencial Ordinaria. Con vistas a generar una necesidad cognoscitiva que conduzca al estudiante a implicarse en ese proceso de construcción de la ED; se recomienda para definir que es una ED, seleccionar un problema sencillo de variación de algún fenómeno (físico, químico, biológico, económico, etc.) que implique el uso de una ED de primer orden.

A continuación, se declara que las expresiones algebraicas que tratan de representar o modelar problemas físicos, biológicos, químicos, entre otros, para conjeturar soluciones a corto y mediano plazo, se les conoce por el nombre de ecuaciones diferenciales. Luego se dará la definición formal del concepto Ecuación Diferencial, Ecuación Diferencial Ordinaria.

Definición (Elsoltz 1997): Una ecuación que contiene solo derivadas ordinarias de una variable dependiente con respecto a una sola variable independiente se le denomina Ecuación Diferencial Ordinaria. Se representa mediante la expresión:

$$F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = g(x) \quad (6)$$

Donde

- x es la variable independiente,
- y depende de x como función de esta,
- y' es la primera derivada de y con respecto a x , lo cual se puede denotar como $\frac{dy}{dx}$
- y'' es la segunda derivada de y como función de x , o lo que es lo mismo $\frac{d^2y}{dx^2}$
- $y^{(n)}$ es la derivada n -ésima de la función y , o sea y derivada n veces, lo cual se puede denotar como $\frac{d^ny}{dx^n}$
- $g(x)$ es una función que depende de x

Posteriormente se definen los conceptos de orden, grado, solución general y la solución particular de una ecuación diferencial. Se analiza el teorema de unicidad de la solución de una ecuación diferencial ordinaria, de primer orden y primer grado; así como analizar el problema con condiciones iniciales.

A continuación, se propondrá un problema que posee un nivel de dificultad mayor para encontrar la solución. El estudiante puede encontrar el modelo en términos matemáticos, pero

no puede continuar el proceso de resolución, al no disponer de los conocimientos necesarios para poder dar solución al mismo. Siendo necesario la expansión en su clasificación y métodos de resolución. Por otra parte, en las clases, las tareas dirigidas a la fijación comprenderán sistemas de ejercicios, preparados para que el estudiante forme y desarrolle las habilidades matemáticas relacionadas con la elaboración y uso de conceptos, teoremas, procedimientos y análisis de situaciones intra y extra matemáticas.

En esta investigación, se le presta atención a EDO lineales expresada de la forma

$$a_n(x) \frac{d^n y}{dx^n} + a_{n-1}(x) \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots + a_1(x) \frac{dy}{dx} + a_0(x)y = g(x) \quad (7)$$

Donde $a_i(x)$, $i = 0, n$ son los coeficientes de las derivadas n-esimas correspondientes, los cuales pueden ser 0, constantes o variables y $g(x)$ es una función que depende de x

Dependiendo $a_0(x)$, $a_1(x)$, ..., $a_{n-1}(x)$, $a_n(x)$, $g(x)$, solo de la variable x .

Dentro de las ecuaciones diferenciales lineales, atendiendo al objeto de estudio de la investigación, se distinguen las no homogéneas ($g(x) \neq 0$) y se clasifican en EDOL no homogéneas con coeficientes constantes (todos los coeficientes son constantes) y EDOL no homogéneas con *coeficientes variables* (si algún coeficiente es una función $a_i(x)$ que depende de x , y no es constante).

Inciendo en la Ecuación Diferencial Ordinaria Lineal no homogéneas con parámetro pequeño, la cual tiene como ecuación:

$$a_n(x) \epsilon y^{(n)} + a_{n-1}(x) y^{(n-1)} + \dots + a_1(x) y' + a_0 y = g(x) \quad (8)$$

Atendiendo al orden de la ecuación diferencial (derivada de mayor orden en la ecuación), por lo general se ha establecido el siguiente esquema que expresa la secuencia lógica, interrelación, agrupación o distribución de los conceptos, relaciones y procedimientos y los modos de actuación asociados a la construcción del contenido teórico de las EDOL no homogéneas en el PEA. De este modo se propone estudiar la:

- *Ecuación Diferencial Ordinaria Lineal no homogéneas de primer orden*

$$a_1 y' + a_0 y = f(x) \quad (9)$$

- *Ecuación Diferencial Ordinaria Lineal no homogéneas de segundo orden*

$$a_2 y'' + a_1 y' + a_3 y = f(x) \quad (10)$$

Durante el tratamiento de los anteriores dos tipos de EDOL, se sugiere realizar un trabajo profundo en el desarrollo de estrategia cognitivas y metacognitivas que aseguren en el estudiante:

- Extraer los elementos del problema (datos, relaciones y exigencias), de los conocimientos relacionados con la traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico y a otros registros de representación semiótica.

Es importante hacer hincapié en el reconocimiento de los términos en el contexto en que se encuentran, lo que permite orientar la interpretación que realice el estudiante, dado el carácter personalógico que posee el acto interpretativo.

- La comprensión de los conocimientos básicos fundamentales sobre el objeto EDO de primer y segundo orden, sus características y métodos de solución.
- Desarrollar habilidades en el método de resolución de ejercicios o problemas que involucran EDOL de primer y segundo orden.

- Realizar un análisis reflexivo del proceso de resolución empleado (por sí mismo, un compañero, o el profesor) antes de determinar la solución; y evaluar su aprendizaje en correspondencia con los resultados obtenidos.

Lo anterior permitirá ir sistematizando los conocimientos y orientar de manera apropiada al estudiante hacia la comprensión de la EDOL con parámetro pequeño de manera general. Es decir, presupone un proceso de aprendizaje que comienza con la formación de las acciones necesarias para apropiarse de los conocimientos y habilidades como paso previo para la resolución de problemas.

Luego se introducirán de manera gradual y en relación con los contenidos anteriores, los objetos de las EDOL no homogénea con parámetro pequeño, partiendo de las EDO de segundo orden conocidas y desarrollando la temática hasta llegar a abordar los aspectos fundamentales de las EDO de tercer orden con parámetro pequeño.

Para las EDOL no homogéneas de segundo orden, se concibe la siguiente estructuración:

1. Coeficientes constantes y parámetro pequeño en la función incógnita.
2. Coeficientes variables y parámetro pequeño en el término sin derivar.
3. Coeficiente constante y parámetro pequeño en la derivada de orden superior.

Se recomienda que, en el diseño de las actividades, se establezca una nueva relación entre la forma en que se enseña la EDOL y la forma que ésta es utilizada en determinado contexto. También, se incorporará la utilización de algún software matemático que le permita el estudio cualitativo de las soluciones para una mayor comprensión de la solución.

Coeficientes constantes y parámetro pequeño en la función incógnita.

En Comet (2018) se describe detalladamente el procedimiento para el análisis de las EDO de segundo orden con parámetro pequeño, llegando a una estimación en cada caso y proponiendo la utilización de software para la estimación del mismo. En esta, además se incluyen ejemplos que muestran la disminución del error a medida que ϵ se acerca a cero. Basados en esta novedosa investigación se propone la alternativa en cuestión, brindándole al estudiante una vía más rápida y eficiente para solucionar problemas de este tipo. El problema de Cauchy correspondiente a estas ecuaciones tendrá la siguiente estructura:

$$\hat{y}_\epsilon''(x) + a_1 \hat{y}_\epsilon'(x) + \epsilon a_0 \hat{y}_\epsilon(x) = 0 \quad (11)$$

$$\hat{y}_\epsilon(0) = y_1$$

$$\hat{y}_\epsilon'(0) = y_2$$

Para introducir este contenido es fundamental partir de los conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes, por lo cual se plantea primeramente una situación conocida para luego dar paso a la nueva temática. Esto puede ser partiendo de un problema concreto, que se modele a través de un ED de segundo orden y coeficientes constantes, el cual no presente parámetro pequeño. Además, es importante definir de manera clara y precisa el conjunto de funciones con el que se trabaja y las condiciones del problema de Cauchy en cuestión. Siguiendo el procedimiento descrito en Comet 2018 se puede llegar, a través del Teorema de Convergencia Continua de Elgotz 1977, a que el problema original converge al problema límite (el problema donde el término que presenta el parámetro es eliminado) y estimar una ecuación

para el cálculo del error que se comete al aplicar este procedimiento en un intervalo de $[0, b]$, el problema límite será:

$$y_0''(x) + a_1 y_0'' = 0 \quad (12)$$

Como se puede apreciar en Comet 2018, esta ED de segundo orden puede ser reducida a una de primer orden, facilitando la solución de la misma. Posteriormente se obtiene la siguiente fórmula para la estimación del error cometido:

$$e(\epsilon) = d(\hat{Y}_\epsilon(x), Y_0(x)) = \max_{0 \leq x \leq b} |Y_\epsilon(x)| \quad (13)$$

Donde \hat{Y}_ϵ es la solución analítica del problema original, $Y_0(x)$ la solución del problema límite y Y_ϵ la diferencia entre la solución del problema original y el problema límite.

Para analiza el error es importante que se utilice un software o varios, con los que el estudiante este familiarizado, e implementar un pequeño programa que, teniendo como base esta ecuación dada, calcule el error conociendo los coeficientes, las condiciones iniciales y el parámetro. En Comet 2018 se ha utilizado el Python, el cual constituye un software libre, y se ha implementado el programa anteriormente dicho, el cual permitirá apreciar que tan buena es la estimación para el problema tratado teniendo en cuenta diferentes valores del parámetro.

Coefficientes variables y parámetro pequeño en el término sin derivar.

Para el caso de las ecuaciones diferenciales de segundo orden con coeficiente variable no se tratará a profundizará, si no, que se realizara una pequeña mención a las mismas. Se podrá observar, como estas ecuaciones en específico se tratan de manera similar a las anteriormente analizadas, sin embargo, el cálculo de los coeficientes puede ser muy complejo en ocasiones. El problema de Cauchy homogéneo para este tipo de ecuaciones tiene la forma:

$$\hat{y}_\epsilon(x) + a_1(x) \hat{y}_\epsilon(x) + a_0(x) \hat{y}_\epsilon(x) = 0 \quad (14)$$

$$\hat{Y}_\epsilon(0) = y_1$$

$$\hat{Y}_\epsilon'(0) = y_2$$

Teniendo en cuenta el Teorema de la Convergencia continua anteriormente mencionado se tiene, como problema límite:

$$y_0''(x) + a_1(x) y_0'(x) = 0 \quad (15)$$

Por esta razón se sugiere que al trabajar con estos coeficientes se utilicen programas computacionales que permitan una solución numérica de estas ecuaciones. Es bueno orientar al estudiante correctamente sobre el estudio de esta temática y algunos textos y/o sitios donde encontrarla, sin embargo, esta a su vez puede ser utilizada para que el estudiante desarrolle sus habilidades investigativas y autogestión del conocimiento. Es una buena opción llevar la ecuación diferencial que se desee trabajar a un sistema de ecuaciones y resolverla numéricamente mediante métodos como el método de Runge Kutta para sistemas de ecuaciones diferenciales, para luego continuar con la estimación del error, teniendo en cuenta que, al utilizar este método, así como otros, se está incurriendo en un error.

EDO de segundo orden con coeficientes constantes y parámetro pequeño en la derivada de orden superior.

Luego que ya el estudiante tiene los conocimientos para resolver problemas de ecuaciones diferenciales de segundo orden y ecuaciones diferenciales de segundo orden con parámetro pequeño en el término sin derivar, surge la interrogante. ¿Qué sucede si la ED presenta el parámetro en la derivada de orden superior?

En este caso se debe analizar primeramente si el problema converge al problema límite, para ello es necesario hallar la ecuación complementaria característica con la cual se puede conocer si el problema es regular o no. Recuérdese que anteriormente en esta investigación se definió la ecuación complementaria característica y cuando un problema es regular, teniendo en cuenta Batard 1990. Teniendo en cuenta que el problema se llama regular si la solución de la ecuación complementaria característica es negativa. O sea, si $a_1 > 0$ y $a_2 > 0$ o $a_1 < 0$ y $a_2 < 0$. La solución del problema se llama regular si la solución de la ecuación complementaria característica cumple que: $t = -\frac{a_1}{a_2} < 0$. Teniendo esto se puede realizar un análisis de la convergencia del problema de Cauchy al problema límite y posteriormente de la solución y la estimación del error, como se plantea en Comet 2018. Téngase en cuenta que para ello se deben utilizar conocimientos anteriormente obtenidos como son la Transformada de Laplace y el Producto de Convolución.

Es importante en este caso que el estudiante comprenda que no se puede aplicar el mismo procedimiento, ya que esto no se cumple cuando el parámetro se encuentra en la derivada de orden superior. En este caso, para lograr una mejor comprensión de la problemática, resulta de gran utilidad separar el problema por niveles de dificultad, planteando:

- Plantee el problema límite
- Analice si el problema es regular
- Halle la solución al problema para las condiciones iniciales dadas.
- Estime el error cometido para varios parámetros con la ayuda de un software y analice el comportamiento del mismo.

De manera que al finalizar el análisis del problema el estudiante será capaz de analizar el error que se comete al sustituir el problema de Cauchy por el problema límite. Recuérdese que como la ED de segundo orden presenta el parámetro en la derivada de orden superior, al plantear el problema límite este sería una ED de primer orden, lo cual simplifica su solución. Según las investigaciones realizadas en Comet 2018, al realizar este procedimiento el error disminuye a medida que el parámetro ϵ se acerca a cero. Dado el problema de Cauchy

$$\epsilon a_2 \hat{y}''(x) + a_1 \hat{y}'(x) + a_0 \hat{y}(x) = f(x) \quad (16)$$

Con las siguientes condiciones iniciales

$$\hat{y}_\epsilon(0) = A_0$$

$$\hat{y}_\epsilon'(0) = A_1$$

El error cometido tiene la forma:

$$e(\epsilon) \approx \left| \epsilon \left| \frac{a_2(A_1 - Y_0'(0))}{\sqrt{a_1^2 - 4\epsilon a_2 a_0}} \right| e^{-\frac{a_0}{a_1}} \right| + \left| \frac{\epsilon^2 a_2^2}{\sqrt{a_1^2 - 4\epsilon a_2 a_0}} \max_{0 \leq x \leq b} |y_0''(x)| e^{-\frac{a_0}{a_1} b} \right| \quad (17)$$

$$\text{Si } -\frac{a_0}{a_1} > 0, 0$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Si } -\frac{a_0}{a_1} < 0 \\
 e(\epsilon) & \approx \left| \epsilon \left| \frac{a_2(A_1 - Y'_0(0))}{\sqrt{a_1^2 - 4\epsilon a_2 a_0}} \right| \right| + \left| \frac{\epsilon^2 a_2^2}{\sqrt{a_1^2 - 4\epsilon a_2 a_0}} \max_{0 \leq x \leq b} |y''_0(x)| \right| \quad (18)
 \end{aligned}$$

Donde $a_i, i = 0,1,2$ son los coeficientes de las derivadas i -esimas, A_1 es la condición inicial y $Y_0(x)$ es la solución del problema límite, por lo que $Y'_0(0); Y''_0(x)$ son la primera derivada de la solución al problema límite en $x = 0$ y la segunda derivada del problema límite respectivamente.

Como se explica en Comet 2018, el segundo término de la suma en ambas estimaciones del error, son infinitesimales de segundo orden con respecto a ϵ en la práctica el error se puede expresar como el módulo del primer término. En dicha investigación se implementó, para el cálculo del error, un programa en el software libre Python, basado en las ecuaciones obtenidas para la estimación del error. Como se ha mencionado, es bueno que los estudiantes sean capaces de utilizar este tipo de recursos e incluso implementar sus propios programas en los software de su preferencia. Este programa calcula el error conociendo los coeficientes y las condiciones de Cauchy con el cual se realizarán los cálculos necesarios en el ejemplo que se observa en dicha investigación. También es importante que el estudiante pueda apreciar como el error que se comete al resolver el problema a través del método planteado disminuye si $\epsilon \rightarrow 0$. Para ello, en cada ejemplo desarrollado se propone realizar un análisis del error similar al propuesto en Comet 2018, utilizando un software que sea propicio a la carrera y adecuado a su vez a los conocimientos de los estudiantes.

Luego de un estudio exhaustivo y varios ejemplos sobre las EDO de segundo orden con parámetro pequeño, el estudiante estará preparado para profundizar en las EDO de tercer orden con parámetro pequeño, para lo cual se propone la siguiente estructura.

Ecuación Diferencial Ordinaria Lineal no homogéneas de tercer orden.

$$a_3 y''' + a_2 y'' + a_1 y' + a_0 y = f(x) \quad (19)$$

Dentro de estas se analizarán, aquellas en las que aparecen:

1. Coeficientes constantes y parámetro pequeño en la derivada de orden superior en el caso que no aparece la función incógnita sin derivar.

$$\epsilon a_3 y''' + a_2 y'' + a_1 y' = f(x) \quad (20)$$

2. Coeficientes constantes y parámetro pequeño en la derivada de orden superior.

$$\epsilon a_3 y''' + a_2 y'' + a_1 y' + a_0 y = f(x) \quad (21)$$

Teniendo en cuenta el conjunto de las funciones continuas sobre un intervalo $[0, b]$, se analizarán, a continuación, las ecuaciones diferenciales de tercer orden lineales no homogéneas con coeficientes constantes y parámetro pequeño en la derivada de orden superior. Para esto es necesario el dominio de los conceptos de ecuación complementaria característica (Batard 1990), transformada de Laplace y producto de convolución (Céspedes 1989).

Para ambos casos debe realizarse un análisis detallado teniendo en cuenta el procedimiento llevado a cabo en Comet 2018. Es importante tener en cuenta que para este primer caso mencionado se plantea una reducción de orden en la EDO de tercer orden, llevándola a una

de segundo orden para realizar a partir de ese momento el procedimiento explicado para las EDO de segundo orden, coeficientes constantes y parámetro pequeño en la derivada de orden superior. Primeramente se debe determinar la solución general y la estimación del error, teniendo en cuenta las características generales de cada problema, los coeficientes y condiciones iniciales, proponiendo un software para el cálculo de este error estimado, desarrollado en Comet 2018.

Coefficientes constantes y parámetro pequeño en la derivada de orden superior en el caso que no aparece la función incógnita sin derivar.

En este caso están concebidos los problemas que conducen a ecuaciones diferenciales con una estructura como la ecuación 20. Es importante el análisis de este tipo de ecuaciones primero, debido a que las mismas tienen gran similitud con las ED de segundo orden y coeficientes constantes en la derivada de orden superior (16). Esto es debido a que como las mismas no presentan término sin derivar, se puede realizar una reducción de orden, tomando $z(x) = y'(x)$, lo cual convierte al problema en una ED de segundo orden y coeficientes constantes en la derivada de orden superior, el cual ha sido analizado con anterioridad. Esta similitud entre ambos problemas propiciará un aprendizaje gradual de los contenidos por parte de los estudiantes, asociando ambos procedimientos.

Una vez realizado el análisis de la convergencia del problema original al problema límite, teniendo en cuenta la ecuación complementaria característica del mismo, se debe realizar un análisis detallado de las soluciones homogéneas, particular y general del problema se puede pasar a la estimación del error siguiendo el procedimiento planteado en Comet 2018.

Una buena forma de que los estudiantes comprendan esta temática es a través ejemplos sencillos en los cuales se establezcan los niveles organizativos de los mismos, propiciando un aprendizaje gradual y organizado, desde lo más sencillo a lo más complejo

Coefficientes constantes y parámetro pequeño en la derivada de orden superior.

El presente apartado tiene el propósito de mostrar, desde el punto de vista práctico, el desarrollo de las EDO tercer orden con coeficientes constante y parámetro pequeño en la derivada de orden superior, que se lleva a cabo en la alternativa para la estructuración del PEA. La resolución de este tipo de ecuaciones en la escuela le brinda al estudiante un mayor conocimiento y permite un mejor manejo y aprovechamiento de sus habilidades ante problemas que conduzcan a EDO con parámetro pequeño. La propuesta se concreta en un ejemplo que muestra la utilización de dichos conocimientos para cada caso y el desarrollo de programas sencillos que faciliten el cálculo del error estimado.

Una vez analizado y ejercitado los casos anteriores entonces los estudiantes tendrán las herramientas necesarias para el análisis y comprensión del problema de Cauchy del tipo

$$\epsilon a_3 y''' + a_2 y'' + a_1 y' + a_0 y = f(x) \quad (21)$$

$$\hat{y}_\epsilon(0) = A_0$$

$$\hat{y}'_\epsilon(0) = A_1$$

$$\hat{y}''_\epsilon(0) = A_2$$

En este caso una buena estrategia sería comenzar desde un caso particular, de un problema en específico, para luego generalizar a todas las ecuaciones con la forma anteriormente descrita. Sin embargo, esto también depende de las características que presente el grupo de estudiante y el grado de asimilación y comprensión de los mismos. Téngase en cuenta que se trabaja con el conjunto de las funciones continuas sobre un intervalo $[0, b]$. Además se utilizarán teoremas y conceptos conocidos o trabajados por otros autores, como es el caso del teorema de convergencia continua (Elsgolts, 1977), el concepto de ecuación complementaria características dado por Batard en su tesis doctoral, el concepto de transformada de Laplace y producto convolución (Céspedes 1989), por lo cual es necesario que el estudiante maneje estos conceptos adecuadamente. Finalmente es necesario tener en cuenta, en este caso como en los otros el error estimado cuando se sustituye el problema original por el problema límite y el análisis del mismo a través de un software que facilite dicho procedimiento. Finalmente para estas ED se obtiene como estimación del error, teniendo:

$s_i, i = 1, 2$ Son las soluciones de la ecuación característica del problema límite.

t es la raíz de la ecuación complementaria característica.

Si s_i son negativos

$$e(\epsilon) \approx \left| \epsilon \left| \frac{A_2 - Y_0'''(0)}{(s_2 - s_1)(t - \epsilon s_1)} \right| + \epsilon \left| \frac{A_2 - Y_0'''(0)}{(s_1 - s_2)(t - \epsilon s_2)} \right| \right| + \left| \epsilon^2 b \left| \frac{a_0}{\Delta} \right| \left(\max_{0 \leq x \leq b} |Y'''(x)| \right) (|\epsilon s_2 - t| + |\epsilon s_1 - t|) \right| \quad (22)$$

Si s_i son ambos positivos

$$e(\epsilon) \approx \left| \epsilon \left| \frac{A_2 - Y_0'''(0)}{(s_2 - s_1)(t - \epsilon s_1)} \right| + \epsilon \left| \frac{A_2 - Y_0'''(0)}{(s_1 - s_2)(t - \epsilon s_2)} \right| e^{s_2} \right| + \epsilon^2 b \left| \frac{a_0}{\Delta} \right| \left(\max_{0 \leq x \leq b} |Y'''(x)| \right) (|\epsilon s_2 - t| e^{s_1 b} + |\epsilon s_1 - t| e^{s_2 b}) \quad (23)$$

La estimación del error es útil para saber qué tan buena es la solución obtenida según los requerimientos del problema. Es recomendable comenzar con ejemplos sencillos que permitan al estudiante ir desarrollando poco a poco las habilidades necesarias, además de enfatizar en la importancia de utilizar un software para la estimación del error, el cual puede ser el propuesto Comet 2018 o desarrollado en el aula.

Concepción de las tareas docentes para la enseñanza aprendizaje de las EDOL con parámetro pequeño con el uso de herramientas tecnológicas.

Objetivo. Estructurar el sistema de actividades con el uso de herramientas tecnológicas.

De forma general, la estructuración del PEA de las EDOL no homogéneas en el que se realice la coordinación entre los tres registros y el uso de algún software permite tratar los aspectos teóricos, la representación gráfica de campos de direcciones asociado a una ecuación diferencial, hacer referencia a las tangentes y comparar con gráficos (curvas) de funciones conocidas y/o lugares geométricos que se estudian en la enseñanza precedente (elipses, circunferencias, etc.), el análisis de soluciones cuando no se dispone de una expresión algebraica. Así como mostrar entre otros, algunos ejemplos de ideas erróneas del estudiante que el uso de software ayuda a desterrar, por ejemplo, que los métodos algebraicos de resolución de una EDOL proporcionan la expresión más general de las soluciones.

Esta forma de utilizar el software en las EDO, obliga a proponer tareas de enseñanza aprendizaje muy diferentes a las que se venían planteando anteriormente. Por un lado, se deben considerar tareas con las que el estudiante se familiarice con el uso de los mismos, de tal forma que sea capaz de utilizar de forma fluida este y su sistema de notación. Estas tareas, aunque no tienen un interés especial para las EDO, sin embargo, sirven para que el estudiante sepa utilizar los comandos del software para el estudio de las EDO.

La política educacional cubana está encaminada a elevar la efectividad del proceso docente educativo para aumentar la calidad de la preparación de los especialistas y con menor tiempo de estudio incrementar la eficiencia en los profesores, mejorando los resultados académicos de los alumnos. Por lo tanto, el proceso docente educativo se debe desarrollar sobre bases científicas para alcanzar con mayor eficacia las exigencias que la sociedad le plantea a la educación. (Miqueo 1998). Se propone que al realizar ejercicios relacionados con estos contenidos se vincule la resolución de los mismos con la utilización de software, de manera que le permitan al estudiante la estimación del error obtenido de una manera más eficiente. Al estudiar las ecuaciones mediante las cuales se define el error cometido para cada caso, se puede apreciar, que las mismas en ocasiones pueden ser muy extensas y complejas, de aquí que la utilización de programas basados en dichas ecuaciones (los cuales se explica su funcionamiento en cada tema) para la estimación del error es una opción más viable que la estimación del mismo a mano. A su vez, el estudiante estará implementando, de ser posible, sus propios programas en los softwares de su preferencia, a pesar de que en esta investigación se plantean software para cada temática. Esto facilita el aprendizaje de los estudiantes y propicia un mejor desarrollo de la clase, además, el estudiante da pasos importantes en la vinculación de la resolución de situaciones que conllevan a ecuaciones diferenciales con estas características y las tecnologías, preparándose para resolver problemas de forma independiente y desarrollando habilidades que le permitan una correcta preparación, lo cual le posibilitará un mejor desempeño como futuros profesionales.

La computadora es un método de enseñanza fundamental para el PEA en la actualidad debido a la importancia de la optimización y perfeccionamiento de este proceso. Una de las vías para solucionar este problema es el empleo de la computadora como herramienta de trabajo y como medio de enseñanza.

Los medios de enseñanza computalizados cumplen los siguientes principios pedagógicos:

- Principio de la asequibilidad (de lo fácil a lo difícil)
- Micropartición del contenido.
- Atención diferenciada al estudiante.
- El trabajo independiente.
- Verificación inmediata del aprendizaje.

(Miqueo 1998)

Cada uno de los programas propuestos incrementa la eficiencia y la efectividad del proceso de la estimación del error ya que facilita los cálculos y permite el desarrollo de habilidades de programación, el pensamiento multidisciplinario y la utilización de herramientas computacionales para incrementar la eficiencia del procedimiento matemático.

Análisis y Resultados

Considerando la alternativa didáctica propuesta, se realiza una valoración de la misma a través de talleres de crítica y reflexión. En dichos talleres se pretende colectivizar la propuesta desarrollada para someterla así, al debate y reflexión de los docentes. Esto permite analizar las fortalezas y deficiencias de la alternativa, teniendo en cuenta los criterios, los aspectos en que coinciden y difieren, los docentes. Lo que posibilita valorar la alternativa y fortalecer sus deficiencias. Se realizaron dos talleres durante los meses de septiembre a diciembre del 2021 en los que estuvieron presente los docentes del Departamento de Matemática de la Universidad de Camagüey, fundamentalmente los docentes pertenecientes al colectivo de disciplina de Análisis Matemático.

Análisis de los talleres de reflexión crítica

Objetivo:

Teniendo en cuenta las características de esta asignatura y el contenido en cuestión, así como el desarrollo de las EDO y las EDO con parámetro pequeño en la Universidad de Camagüey, expuesto con anterioridad primeramente se propone lograr un adecuado conocimiento y manejo del contenido, partiendo de las EDO y teoremas estudiados con anterioridad.

Las funciones que se consideran caracterizan la propuesta que presenta para la estructuración de las EDO con parámetro pequeño son las siguientes:

- **Lógica:** la alternativa constituye la base para la estructuración del contenido referente a las EDO con parámetro pequeño, partiendo de las EDO estudiadas con anterioridad que no presentan dicho parámetro, teniendo en cuenta la vía lógica para la obtención del nuevo contenido.
- **Sistematizadora:** la variante permite la relación de conceptos y procedimientos y construir un nuevo sistema de conocimientos y habilidades, concretándolo en las EDO con parámetro pequeño de segundo y tercer orden.
- **Modeladora:** esta propuesta va desarrollando un modelo de actuación al enfrentarse a este tipo de problemática, convirtiéndose en referencia para la resolución de EDO con parámetro pequeño o en la elaboración de nuevos procedimientos.
- **Desarrolladora:** esta temática ofrece al estudiante ampliar su visión sobre las EDO cuando estas presentan parámetro pequeño en diferentes términos y del contenido correspondiente a las EDO en general, así como método de solución y de estimación del error cometido, como expresar estas ecuaciones y sus resultados adecuadamente.

Esta propuesta parte de la necesidad de una preparación matemática más profunda, que permita la formación de profesionales más preparados, permitiéndole enfrentarse a situaciones problemáticas de mayor complejidad a través de una vía más simple y efectiva. La variante consiste en estructurar el PEA de las EDO de segundo y tercer orden, en su forma esencial, incluyendo en el estudio de las mismas las EDO con parámetro pequeño, y desarrollar de forma representativa todo el sistema de conocimientos y habilidades necesarios asociados a esta. Estas funciones brindan las condiciones necesarias para fundamentar la estructura del contenido de la enseñanza de la Matemática y desde el punto de vista formativo, permitiendo al estudiante la

comprensión y desarrollo de estas EDO. Una vez adquiridos los conocimientos fundamentales los estudiantes serán capaces de enfrentarse a diversas situaciones matemáticas y correspondientes a otras ciencias que anteriormente le resultaban desconocidas o muy complicadas.

El propósito es dotar a los estudiantes de nuevos conocimientos, preparándolos para las diversas situaciones y problemáticas a las que deberán enfrentarse una vez graduados, lo cual les permitirá encontrar vías de soluciones más rápidas y eficientes. Con esta alternativa se profundiza más en las EDO, las cuales son fundamentales en la modelación y resolución de problemas de diversa índole, adaptando el PEA a los nuevos avances tanto científicos como tecnológicos, permitiendo responder a la necesidad de formar cada día profesionales más preparados y capaces.

Conclusiones

El estudio de las EDO no homogéneas sigue centrándose en una comprensión instrumental, trayendo como consecuencia una pobre comprensión por parte de los estudiantes de donde se obtienen las ecuaciones, qué significan desde su funcionalidad matemática, y cómo se aplican a la modelación de diferentes fenómenos de la ciencia (Arslan, 2010).

Una variación de esta concepción debe propiciar que la ejercitación, la profundización, sistematización y aplicación constituyan realmente momentos que propicien que la comprensión de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades matemáticas, se logren de forma integrada, desde el principio a partir del objetivo que se aspira (resolución de problemas). Otro momento importante es el que se ocupa de la construcción de los conceptos, teoremas y procedimientos que conforman el sistema de conocimientos y habilidades como componentes imprescindibles para poder resolver los problemas derivados del problema esencial. Permitiendo frente a un grupo representativo de problemas, la búsqueda de la solución de cada tipo de ecuación según el grado y condiciones iniciales, a partir de reflexiones lógicas, indagando los conceptos que intervienen, sus relaciones, y a través del trabajo heurístico y algorítmico.

Referencias

- ABAMBARI, M. MACHADO, E. Modelo didáctico de la evaluación de la competencia solucionar problemas en la Educación Superior. **Transformación**, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, 2015.
- AKHMETOV, R. G. Asymptotic behavior of the solution to a convection-diffusion problem with bulk chemical reaction in the wake of a particle. **Computational Mathematics and Mathematical Physics**. Vol 46, pp 796–809, 2006
- ALVAREZ, M. **Relación entre geometría sintética y analítica y TIC's: Análisis matemático-didáctico de una actividad**. Tesis. Universidad Nacional de General Sarmiento. Aguirregabiria, J, 2014.
- BATARD, L. F. Análisis de la convergencia de las Soluciones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, lineales y no homogéneas con parámetro pequeño. **Revista Ciencias Matemáticas**. Vol XI. No 2. La Habana. Cuba, 1990.
- BATARD, L. F. **Las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y el problema de Riemann con parámetro pequeño**. Tesis (Doctorado) UCLV. Santa Clara. Cuba. 1990

- BLAS, F. E. **Perspectiva didáctica de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, mediante la integración de marcos algebraico, geométrico y numérico.** Tesis Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de ciencias Físicas y Matemáticas, 2014.
- BOGOLIOBOV, N.N. **On Some Statistical Methods in Mathematical Physics.** Izv.vo Akademiia nauk Ukrainskoi SSR, Kiev. 1945
- CALLA, A. **Una situación didáctica para la enseñanza de la derivada, en el segundo ciclo de la carrera de ingeniería en una Universidad Privada de Lima.** Tesis. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Perú: Lima, 2017.
- CAMUNGA, A. BATARD, L. Desarrollo de habilidades para la selección del método más adecuado para la solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de orden superior. **Revista Conrado**, 13(58), 82-88. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>, 2017.
- CELESTINO, J. **Estrategia didáctica basada en la resolución de problemas para el tratamiento de los teoremas matemáticos en la disciplina Análisis Matemático** Tesis (Doctorado). Cuba: UCLV: Santa Clara, 2015.
- CHACON, M. **Estrategia didáctica para fortalecer la competencia resolución de problemas en estudiantes de ingeniería de un curso de ecuaciones diferenciales de una universidad privada.** Tesis (Maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB, 2021.
- COLLANTE, A. **Un estudio de la Ecuación Diferencial Ordinaria con estudiantes de Ingeniería Mecánica mediante una situación problema.** Tesis (Maestría) Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019.
- COMET, A. **Estimación del error cometido en la simplificación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de segundo y tercer orden.** Tesis. Cuba: UCLV, Santa Clara, 2018.
- CRISOSTOMO, E. **Idoneidad de los procesos de estudio del cálculo integral en la formación de docentes de matemáticas: Una aproximación desde la investigación en didáctica del cálculo y del conocimiento profesional.** Tesis (Doctorado). Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. ISBN: 978-84-9028-374-5, 2012.
- CUETARA, Y. **Alternativa didáctica para el proceso de enseñanza, aprendizaje de la estadística en el décimo grado de la Educación Preuniversitaria.** Tesis de (Doctorado). Universidad de Matanzas. Cuba. ISBN 9789591634320, 2017.
- ELSGOLTZ, L. **Ecuaciones Diferenciales y Cálculo variacional.** Segunda edición. Editorial Mir. Moscú, 1977
- ENRIQUE, F. **Una concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en la formación inicial del docente de matemática.** Tesis (Doctorado). Universidad de ciencias pedagógicas. Cuba: La Habana, 2016.
- ESCALONA, M. (2011) El perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior. Su concreción en las carreras de ingeniería en la Universidad de Holguín. **Revista Iberoamericana de Educación.** No. 54/4. ISSN: 1681-5653.
- FONSECA, J. ALFARO, C. El cálculo diferencial e integral en una variable en la formación inicial de docentes de matemática en Costa Rica. **Revista Educación**, vol. 42, núm. 2. Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2018.
- GARCIA, F. BARQUERO, B. FLORENSA, I. BOSCH, M. Diseño de tareas en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico. **Avances de Investigación en Educación Matemática.** 15, 75 – 94, 2019.
- GARCÍA, O. **Metodología orientada al tratamiento del contenido biodiversidad en la enseñanza de la biología en secundaria básica.** Tesis (Doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío. Cuba: Manzanillo, 2013.
- GIBERT, E. **Una alternativa didáctica para la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de la asignatura Matemática en la Educación Secundaria Básica** Tesis (Doctorado) Universidad de Ciencias Pedagógicas: Enrique José Varona. Cuba: La Habana, 2012.
- GOERING, H.; FELGENHAUER, A.; LUBE, G.; ROOS, H. G. y YOBISKA, L. **Singularly perturbed differential equations.** Akademie-Verlag. Berlín, 1983

- GORDILLO, W. **Análisis de la comprensión sobre la noción antiderivada en los estudiantes universitarios.** Tesis (Doctorado). Universidad de Los Lagos. Chile: Santiago. 2015.
- GUERRA, M. **Diseño, implementación y evaluación de una descomposición genética de los procesos y conceptos de la noción de ecuación diferencial de primer orden.** Tesis (Doctorado) Universidad autónoma de Barcelona, 2002
- GUZMAN, P. L. **Propuesta didáctica de modelación matemática que involucra ecuaciones diferenciales para una formación de futuros ingenieros** Tesis (Maestría). Centro de investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN. Mexico, 2016.
- HENAO, S. **La constitución de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias como disciplina de la matemática: Un análisis histórico-epistemológico.** Tesis (Maestría) Universidad Autónoma de Guerrero. México, 2016.
- IBARRA, E. SANGUEDOLCE, J. NABARRO, S. **Ecuaciones Diferenciales (Serie didáctica)** Universidad Nacional de Santiago del Estero: Facultad de Ciencias forestales. E-Book ISBN 978-987-1676-25-5, 2005
- III Seminario del Grupo de Investigación en Didáctica del Análisis Matemático (III GIDAM 2012-SEIEM).** Salamanca, 2012.
- ILEA, M. TURNEA, M. AROTARIT, D. y TOMA, C.M. Differential equations with small parameter with applications in radioimmunotherapy. **Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.** pp937-42, 2010.
- INFANTE, S. **Métodos en diferencias finitas no estándar para la educación de Langevin.** Tesis (Master) Cimat, 2011.
- JOSÉ-JOQUIM, A. **Estrategia metodológica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en la Escuela Superior Politécnica de Malanje.** Tesis (Maestría) Universidad de Las Villas. Cuba: Santa Clara, 2014.
- KALAS, J. Periodic solutions of Lienard–Mathieu differential equation with a small parameter. **Published Online:** <https://doi.org/10.1515/gmj-2017-0001>, 2017.
- KAMENSKII, M.; PERGAMENCHTCHIKOV, S. QUINCAMPOIX, M. Secondorder differential equations with random perturbations and small parameters. **Published online:** <https://doi.org/10.1017/S0308210516000354>, 2017.
- KAMOOCKI, R. MAJEWSKI, M. On the Existence and Continuous Dependence on Parameter of Solutions to Some Fractional Dirichlet Problem with Application to Lagrange Optimal Control Problem. **Journal of Optimization Theory and Applications.** Vol 174, pp 32–46, 2017.
- MERCEDES, A.; PEREZ, O.; TRIANA, B. Propuesta didáctica basada en múltiples formas de representación semiótica de los objetos matemáticos para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial. **Revista Academia y Virtualidad**, 10, (2), 20-30, 2017.
- MISHCHENKO, F. **Differential Equations With Small Parameters and Relaxation Oscillations.** Editor Springer US, 2012.
- MOMBO, F. (2014) **El proceso de enseñanza - aprendizaje de las ecuaciones diferenciales ordinarias: una estrategia didáctica con integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Cabinda.** Tesis (Doctorado) Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. ISBN 959-16-2564-9. La Habana, 2014.
- MORALES, A. CORDERO, F. La graficación-modelación y la serie de Taylor. Una socioepistemología del cálculo. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.** 17 (3): 319-345. DOI: 10.12802/relime.13.1733, 2011.
- NÁPOLES, J. NEGRÓN, C La historia de las ecuaciones diferenciales ordinarias contadas por sus libros de texto **Xixim.** **Revista Electrónica de Didáctica de las Matemáticas.** <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/>, 2002
- OLIVER, J. **Estrategia didáctica del proceso de formación matemática del tecnólogo de la salud.** Tesis (Doctorado). Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez".Cuba, 2015.

- PÉREZ, S. GUILLÉN, G. Planteamiento de un proyecto de investigación sobre la enseñanza de la geometría en secundaria a través de diferentes enfoques. Utilización de un curso-taller como técnica para la obtención de datos. Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de investigación. **XIII Simposio de la SEIEM. Santander**, 2009.
- PONTRYAGIN, L. S. y RODYGIN, L. V. Periodic solution of a system of ordinary differential equations with a small parameter in the terms containing derivatives. **Dokl. Akad. Nauk SSSR**. Vol 132. no 3. pp. 537–540, 1960
- REYNALDO, R. GONZALEZ, G. Caracterización filosófica, didáctica, psicopedagógica y metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas matemática y ciencias naturales y su expresión en la dinámica interdisciplinar en la educación primaria cubana. **Revista Órbita Pedagógica**. Vol. 2. No. 2, 2015
- RIOS, V. MILLONEDO, R. QUISPITUPA, M. Influencia del software MatLab en el aprendizaje de sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en los estudiantes de ingeniería. Universidad Alas Peruanas Puerto Maldonado. **Revista CEPROSIMAD**. Vol. 05 (2): 24-38. ISSN 2310-3485, 2017.
- RODRÍGUEZ, M. **Secuencias didácticas para la enseñanza de las ecuaciones cuadráticas basadas en los estilos de aprendizaje**. Tesis (Doctorado). Universidad Nacional de San Agustín. Perú: Arequipa, 2017.
- ROMERO, S. MORENO, F. RODRIGUEZ, **Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP's)** Universidad de Huelva Escuela Politécnica Superior de La Rábida, 2001.
- SAAVEDRA, H. **Concepción teórico-metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos científicos en escolares sordos de segundo ciclo**. Tesis (Doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Cuba: La Habana, 2015.
- SAFARYAN, R. G. y SARAFYAN, V. V. Asymptotic behavior of the solution of the Dirichlet problem for a differential operator with a small parameter. **Ukr. Mat. Zh.** Vol 36, no 6, pp. 734 – 737, 1984
- TIJONOV, A. N. E System of differential equations containing small parameter in the derivatives. **Mat. Sb.** (N.S.), Vol 31(73), no 3, pp. 575–586, 1952
- VERDECIA, S. **Tareas docentes para el desarrollo del trabajo independiente en la asignatura Práctica Agrícola I de la carrera de Ingeniería en Agronomía**. Tesis (Maestría) Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, 2012.
- ZILL, D. **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**. Sexta edición. ISBN 968-7529-21-0. Mexico. Traducción del libro “Differential Equations with Modeling Applications”. Publicado por Brooks/Cole Publishing, 6th ed. ISBN 0-534-95574-6, 2006

Autores:

Aisseli Comet Marrero

Licenciada en Matemática por la Universidad Central de las Villas Martha Abreu, Cuba. Actualmente es profesora de la Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte. Tiene experiencia en la enseñanza de la matemática.

Correo electrónico: acomet96@gmail.com

ORCID: [0000-0001-8023-3143](https://orcid.org/0000-0001-8023-3143)

Lorgio Félix Batard Martínez

Licenciado en Matemática por la Universidad Central de las Villas Martha Abreu, Cuba. Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas por la Universidad Central de las Villas Martha Abreu, Cuba. Actualmente es profesor emérito de la Universidad Central de las Villas Martha Abreu. Tiene experiencia en la enseñanza de la matemática.

Correo electrónico: lorgio@reduc.edu.cu

ORCID: 0000-0003-1309-8310

Cila Mola Relles

Doctora en Ciencias Pedagógica y Master en Enseñanza de la Matemática. Es profesora Titular y Jefa del Departamento de Matemática de la Universidad de Camagüey. Desarrolla investigaciones en las líneas de Didáctica de la Matemática y formación continua del docente. Ha colaborado en la superación del claustro profesoral en varias universidades de la República Dominicana.

Correo electrónico: cila.mola@reduc.edu.cu

ORCID: [0000-0001-7755-3605](https://orcid.org/0000-0001-7755-3605)

Como citar este artículo:

MARRERO, Aisseli Comet; MARTÍNEZ, Lorgio Félix Batard; RELLES, Cila Mola. Alternativa Didáctica para pa Estructuración pel Proceso pe Enseñanza-Aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales No Homogéneas con Parámetro Pequeño. **Revista Paradigma, Vol. XLIV, Nro. 1;** 527 – 551; enero, 2023.
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p527-551.id1307

HISTORIA DE LA MATEMÁTICA Y MATEMÁTICA: CONSTITUCIÓN DE UN ESPACIO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Sinval de Oliveira

sinval@uft.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-2345-1109>

Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Araguaína (TO), Brasil

Jamur Andre Venturin

jamurventurin@uft.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-0840-3651>

Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Araguaína (TO), Brasil

Recibido: 15/06/2022 **Aceptado:** 06/11/2022

Resumen

El artículo presente, tiene por objetivo presentar una propuesta metodológica para el profesor de Matemáticas articular la Historia de la Matemática y de la Matemática en el movimiento de la enseñanza y del aprendizaje de esa disciplina. Para estar a altura de esta tarea, realizamos una pesquisa cualitativa caracterizada por la modalidad participante, bien como por el estudio hermenéutico de textos, en torno de la pauta de este trabajo. El experimento fue desarrollado con alumnos de la disciplina Historia de la Matemática del curso de Licenciatura en Matemáticas, abordando, como contenido, Sistemas de Numeración. Sumado a esto, tratamos hermenéuticamente la complejidad de analizar y de interpretar textos (matemáticos) históricos, en la medida en que el lenguaje presentado a ellos, en general, es diferente de aquel que está disponible en libros de Matemática actuales o en libros didácticos. La base teórica del trabajo se incluye en Merleau-Ponty, para tratar del tiempo, del espacio y del cuerpo, y según Libâneo, para conceptualización didáctica. El análisis y la interpretación de los datos nos permitió comprender que el anacronismo producido durante el desarrollo de la actividad movilizadora del aprendizaje, desde que orientado de modo apropiado por el profesor, puede estimular al alumno tanto a aprender Matemática cuanto a identificar la temporalidad y la espacialidad del objeto matemático; aún, tomando en cuenta los datos, en convergencia con los autores mencionados, engendramos el concepto de Espacio Didáctico, que orienta la actuación del profesor en sala de clases.

Palabras clave: Historia da Matemática en la Sala de Clases. Anacronismo. Tiempo y Espacio. Actividad Movilizadora.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E MATEMÁTICA: CONSTITUIÇÃO DE UM ESPAÇO DIDÁTICO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Resumo

O presente artigo tem por objetivo apresentar uma proposta metodológica para o professor de Matemática articular a História da Matemática e a Matemática no movimento de ensino e de aprendizagem dessa disciplina. Para dar conta desta tarefa, realizamos uma pesquisa qualitativa

caracterizada pela modalidade participante, bem como pelo estudo hermenêutico de textos, em torno da pauta deste trabalho. O experimento foi desenvolvido com alunos da disciplina História da Matemática do curso de Licenciatura em Matemática, abordando, como conteúdo, Sistemas de Numeração. Somado a isso, tratamos hermeneuticamente a complexidade de analisar e de interpretar textos (matemáticos) históricos, na medida em que a linguagem apresentada neles, em geral, é diferente daquela que está disponível em livros atuais de Matemática ou em livros didáticos. O solo teórico do trabalho se subsume em Merleau-Ponty, para tratar de tempo, espaço e corpo, e em Libâneo, para conceituar didático. A análise e a interpretação dos dados permitiu-nos compreender que o anacronismo produzido durante o desenvolvimento da atividade mobilizadora de aprendizagem, desde que orientada de modo apropriado pelo professor, pode estimular o aluno tanto a aprender Matemática quanto a identificar a temporalidade e a espacialidade do objeto matemático; ainda, levando em conta os dados, em confluência com os autores mencionados, engendramos o conceito de Espaço Didático, que orienta a atuação do professor em sala de aula.

Palavras-chave: História da Matemática na Sala de Aula. Anacronismo. Tempo e Espaço. Atividade Mobilizadora.

THE HISTORY OF MATHEMATICS AND MATHEMATICS: CONSTITUTION OF A DIDACTIC SPACE FOR TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS

Abstract

The objective of the present article is to present a methodological proposal for mathematics teachers to articulate the history of mathematics and mathematics into teaching and learning activities. Participant observation qualitative research, as well as hermeneutic study of texts regarding the theme of the work were used to tackle this task. Students of the discipline “History of Mathematics,” required for the licensure degree in mathematics, which encompassed numbering systems, participated in the experiment. In addition, we hermeneutically treated the complexity of analyzing and interpreting historical (mathematical) texts, as the language presented in such texts is different from that which is available in current mathematics books and textbooks. The theoretical foundation of the work subsumes Merleau-Ponty, to deal with time, space, and body; and Libâneo, to conceptualize didactics. The analyses and interpretation of data led to the understanding that, when appropriately managed by the teacher, the anachronism resulting from the mobilizing activity of learning can stimulate students to both learn mathematics and identify the temporality and spatiality of the mathematical object. In confluence with the abovementioned authors, and considering the data, we coined the concept of *Didactic Space*, which guides the practice of teachers in the classroom.

Keywords: History of Mathematics in the Classroom. Anachronism. Time and Space. Mobilizing Activity.

Introdução

Neste trabalho, empreendemos esforços para apresentar a teorização de um Espaço Didático como uma possibilidade metodológica para o ensino e a aprendizagem de Matemática, a partir da História da Matemática e da Matemática. O questionamento direcionador do estudo

foi expresso da seguinte forma: como o professor pode se valer de um espaço didático favorável ao ensino e à aprendizagem da matemática para a sala de aula? Corroboram, nesse sentido, a descrição de uma prática pedagógica desenvolvida e aplicada para este fim em uma turma de estudantes de matemática durante a disciplina de História da Matemática no primeiro semestre de 2016, do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins, Câmpus de Araguaína a qual foi a gênese para compor as reflexões sistematizadas do que se concebe como Espaço Didático.

Convém observar que a expressão “Espaço Didático” foi cunhada e teorizada posteriormente ao que está analisado no Tópico *Análise de uma proposta didática para o ensino de Matemática: o caso Sistema de Numeração*, uma vez que ela circunscrevia as nossas ações empíricas na experiência realizada em sala de aula. Dito mais claramente, a expressão “Espaço Didático” emerge das reflexões da atividade aplicada. Neste sentido, por uma questão de organização estrutural do presente artigo, a teorização de “Espaço Didático” está alocada no Tópico *Resultados: teorização de Espaço Didático para o ensino e a aprendizagem da Matemática*.

Para a realização do que foi dito no parágrafo anterior, as nossas inferências situam-se sobre modos de interpretar um texto, pautados na hermenêutica discutida por Palmer (1969) e na dialética de Konder (2008); bem como no conceito de espaço e de tempo de Merleau-Ponty (2010), dialogados com Oliveira e Furlan (2017), Espósito (1997) e Pinheiro (2018), que dissertam sobre a indissociabilidade de tempo e de espaço, asserindo que o ser humano (corpo) está conectado ao mundo, tendo em vista a espacialidade e a temporalidade em sua existência.

Outro apontamento teórico que se faz necessário considerar diz respeito à tematização de “didático”, o qual é conceituado como o modo de atuação docente que tem por ocupação no conjunto do processo de ensino: “os conteúdos dos programas dos livros didáticos, os métodos e formas organizativas do ensino, as atividades do professor e dos alunos e a diretrizes que regulam e orientam esse processo” (LIBÂNEO, 2013, p. 55). No caso desta investigação, o conceito de didático, em particular, perpassa fronteiras entre a História da Matemática e a Matemática.

Metodologia

A natureza metodológica desse trabalho é qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1999), modalidade participante (FREIRE, 1984), tendo em vista que os dados foram gerados com a

descrição de um experimento realizado em sala de aula. Além do aspecto descritivo dos dados, durante o processo de análise, evidenciamos os significados que se manifestaram ao interpretar o diálogo entre o pesquisador e os alunos. Nesse sentido, segundo Bogdan e Biklen (1999), a descrição, o significado e a presença do pesquisador no local do estudo faz parte das características da investigação qualitativa. Com efeito, a descrição descreve a experiência vivenciada em sala de aula de professores e alunos, ao ser apresentada uma atividade mobilizadora de aprendizagem. Portanto, falas, gestos, compreensões, dúvidas entre outras manifestações foram registradas com notas de campo e com registro fotográfico, constituindo os dados analisados e interpretados qualitativamente.

A descrição das experiências, em torno da atividade mobilizadora de aprendizagem, foi o ponto de partida para evidenciarmos os significados que se manifestaram quando os alunos se envolveram ativamente na realização da mesma. Bogdan e Biklen (1999) asserem que o significado explicitado pelos sujeitos em uma pesquisa qualitativa tem importância vital, pois entende-se que é a partir dele que conseguimos dissertar algumas perspectivas dos participantes, quando promulgam juízos ao que está sendo tematizado, ou ainda, aprendido.

De forma específica, no sentido de qualificar a natureza participante da investigação que se apresenta, tomamos o cuidado de nos orientar pela perspectiva libertadora proposta por Freire (1984, p. 35), quando diz que: “a pesquisa, como ato de conhecimento, tem como sujeitos cognoscentes, de um lado, os pesquisadores profissionais [docentes]; de outro, os grupos populares [alunos] e, como objeto a ser desvelado, a realidade concreta [compreensão de sistemas de numeração]”.

Dentre os cuidados expressos pela pesquisa participante, as orientações para com o “outro”, enquanto sujeito cognoscente, histórico e humano, (FREIRE, 1984), foram tomados no momento da aplicação da proposta elaborada para o ensino e a aprendizagem de Matemática que considerou a História da Matemática e a Matemática como elementos iniciais para coproduzirem o que denominamos de um Espaço Didático. Nesse sentido, é importante destacar um processo de interlocução aberto, com possibilidades distintas dos alunos, enquanto sujeitos, apresentarem as suas inferências, conjecturas, questionamentos e expressão de ideias.

Participaram desse processo nove alunos do Curso de Licenciatura em Matemática, regularmente matriculados na disciplina de História da Matemática e organizados em duas equipes de trabalho, em uma sala de aula convencional por um período de quatro horas aulas de

cinquenta minutos. Cada equipe recebeu folhas de papel madeira e pincéis para o registro das respectivas inferências e conclusões impulsionados pelas ações da atividade mobilizadora de aprendizagem a qual fizeram uma incursão.

Em termos procedimentais, a atividade mobilizadora de aprendizagem, se caracterizou pela organização da turma em equipes trabalhos, bem como, com a apresentação de informações para elas, de tal forma que os alunos pudessem produzir e registrar as suas interpretações livremente à medida que as escrutinaram e as contextualizaram com o objeto de aprendizagem tematizado. Marcaram a parte de interação com os alunos, três etapas: a introdução, o desenvolvimento, a socialização e a avaliação da atividade, respectivamente assim exemplificadas: a partir de agora vocês são uma civilização antiga; a civilização de vocês sabem contar até quatro, assim criem símbolos para essa contagem; apresentação dos números e das regras estabelecidas pelas equipes e a avaliação das produções realizadas pelo professor dialogando com os alunos conforme análise de dados no Tópico *Análise de uma proposta didática para o ensino de Matemática: o caso Sistema de Numeração*.

Registra-se ainda o emprego das orientações da pesquisa bibliográfica para a leitura e o fichamento de fontes como sendo um exercício realizado pelos pesquisadores, uma vez que, do nosso ponto de vista, um texto fichado, estabelece um diálogo entre autor e o leitor, a partir do escrutínio, das inferências, e de apontamentos que caracteriza uma integração tal qual os escritos de Palmer (1991). Dissemos isso, pois textos de História da Matemática fazem parte do que estamos propondo, sendo, portanto, fundamental dissertarmos sobre o ato interpretativo, como veremos no tópico abaixo.

Aspectos teóricos sobre a interpretação de textos de História da Matemática

Um professor que se dedica à História da Matemática vivencia, em sua região de inquérito, a árdua tarefa de compreender uma obra que se apresenta distante temporalmente, em termos de cultura e de historicidade. Isso quer dizer que, para dissertar acontecimentos históricos, é necessário recuar em termos de tempo e de espaço, realizando uma retrospectiva histórica com o intuito de trazer à tona o que já foi consumado, o que já passou, valendo-se de registros históricos manifestados em documentos, livros, cartas, obras de arte, entre outros materiais e achados arqueológicos. É, portanto, uma tarefa complexa interpretar uma história não vivenciada e articulada com a escolha de algum tipo de registro, pois a narrativa histórica gera responsabilidade científica com o que está enunciado; daí a importância dos cuidados

epistemológicos com o objeto investigado para evitar juízos valorativos, equívocos conceituais e interpretações superficiais.

Palmer (1969), ao tratar de algumas consequências hermenêuticas da historicidade da compreensão, tematiza o juízo prévio e afirma que não é possível nos colocar no movimento de compreensão de uma obra pretérita sem levar em conta o presente. O mesmo autor pondera que o juízo prévio é irrefutável e destaca que “[...] o «significado» de uma obra passada não pode ser visto unicamente nos seus próprios termos. Pelo contrário, o «significado» da obra passada define-se em termos das questões que se lhe colocam a partir do presente” (PALMER, 1969, p.185, grifos do autor); o autor também acrescenta que os pressupostos, constituídos nas experiências vivenciadas, não deveriam ser entendidos pela dicotomia do ser aceito ou recusado, porém, afirma que eles são o solo para o movimento compreensivo da história.

Para Palmer, “Um texto bíblico, literário ou científico não se interpreta sem preconceitos” (p.186), além disso, ele indaga: “De onde nos vêm os pressupostos?” (p.186) Para o autor, os pressupostos vêm da tradição que estamos vivenciando; assim, anuncia:

Mas não adquirimos os nossos pressupostos inteiramente a partir da tradição. Temos que nos lembrar que a compreensão é um processo dialético de interação da autocompreensão da pessoa (o seu «horizonte» ou «mundo») com aquilo que ela encontra. A autocompreensão não é uma consciência que flutua livremente, não é uma luz trémula que a situação presente preenche; é uma compreensão que já se *situa* na história e na tradição, e apenas pode compreender o passado alargando o seu horizonte, de modo a englobar a coisa que se encontra (PALMER, 1969, p.186, grifos do autor).

Na direção do que Palmer afirma, sobre pressupostos, entendemos que eles são histórico-culturais e constituem nosso modo de pensar, de agir e de nos expressar, e, no movimento de promulgar, ajuizamos. Portanto, no ato de interpretar uma obra ou um texto, o investigador há de estar atento ao tempo-espaço em que ele foi produzido, ao fato de que a experiência vivenciada por ele constitui o solo interpretativo para *compreender* o significado do que está registrado em diferentes linguagens e que temos acesso ao mesmo por meio da tradição histórica. Avançando nessa direção apresentada por Palmer, ponderamos que, no ato de interpretar, é imprescindível tomar o cuidado para que os juízos prévios, ou as categorias prévias, que são formadas com as experiências vivenciadas, não conduzam à interpretação de modo determinístico, tornando-a passível de ser entendida apenas como uma verificação dos pressupostos assumidos. Esta atitude ocultaria, por assim dizer, a manifestação de outros significados da obra que poderiam se presentificar com as interrogações que são colocadas a

partir do presente. Nesta direção, o processo dialético conduz a interpretação de uma obra, tendo em vista que as questões lançadas evidenciam diferentes nuances, contraditórias ou não, que revelam o significado da obra no encontro com o seu intérprete.

Portanto, ao indagar uma obra, é essencial estar atento ao que se evidencia, para que as especificidades dela, correlacionadas com o contexto e a época em que foi produzida, possam ser apreendidas. Nesse sentido, Palmer afirma, valendo-se das ideias de Gadamer, que a reconstrução de um texto não seria a chave para a compreensão, e entende que a tarefa da hermenêutica “[...] é a integração, e não a reconstituição” (PALMER, 1969, p.190); isto é, o que é interpretado, dito sobre uma obra, é sempre a integração entre sujeito e obra; a ação de integrar acontece tendo em vista que o tema da obra é, também, ocupação de quem quer compreendê-la, assere Palmer (1969). O ato de integrar torna o objeto de investigação inteligível, na medida em que avançamos rumo ao horizonte histórico-cultural formado, analisando o que se destaca no encontro hermenêutico de obra e de sujeito.

Posto isto, o processo de interpretação de obras, em particular de textos matemáticos, torna-se complexo à medida que nos afastamos temporalmente do presente. Compreender um resultado matemático de 300 anos atrás, escrito em uma linguagem diferente da do professor-pesquisador com elaborações textuais formadas em um contexto histórico-cultural, é uma atividade que exige atenção, pelo fato de existirem expressões cujos significados têm como solo o período histórico em que o texto fora escrito, pondera Urbaneja (1992).

Na direção do que escreve Urbaneja, Venturin (2007) ao analisar o tratado *Potestatum Numericarum Summa* (Soma de Potências Numéricas) e a *LETTRE DE M. DETTONVILLE A M. DE CARCAVI* (Carta do Sr. Dettonville ao Sr. De Carcavi) de Blaise Pascal (1623-1662), exigiu o estudo e o cuidado com o que se destacou com os atos interpretativos sobre o que Pascal escreveu, matematicamente, valendo-se de linguagem algébrica dissertativa praticamente destituída de recursos algébrico-simbólicos – mesmo que, na época de Pascal, já houvesse o movimento de introdução da álgebra simbólica – tornando árdua a análise do texto, a interpretação e a apreensão dos significados do que fora expresso por Pascal. Tendo em vista que o texto analisado era matemático, naquela ocasião, em alguns momentos, fez-se necessário realizar o anacronismo, representando a linguagem dissertativa de Pascal com o correlato algébrico. O anacronismo, ou erro cronológico, nada mais é do que a interpretação de um texto

pretérito mediante sentidos e significados de conteúdos que não foram constituídos na época em que o texto foi gerado.

Com a realização da pesquisa supracitada, ficou claro que, para compreender um texto matemático, distante do tempo presente, é necessário investigar outros materiais publicados concomitantemente, com a finalidade de cotejar conceitos, expressões e modos de produção matemática. Deste modo, é possível realizar a hermenêutica do objeto de estudo apropriadamente, minimizando o risco de deixar de lado significados matemáticos próprios do contexto, evitando assim uma história determinista, linear. Por outro lado, além de o pesquisador estar ciente da necessidade desse cuidado metodológico, no ato de interpretar um texto histórico de matemática, é imprescindível o conhecimento específico de Matemática, isto porque a História da Matemática pode ser entendida como uma área da Matemática Pura, afirmam Baroni e Nobre (1999). Isto não seria contraditório com o que dissemos sobre o uso de anacronismo? Não, não é. O que isto quer dizer? Isto, simplesmente, mostra que, para a interpretação e para a compreensão de um texto, do ponto de vista da dialética, solicitam-se momentos de aceitar as contradições naturais do objeto em sua realidade e, assim, para dar conta do investigado, realizam-se comparações de diferentes significados conceituais que se manifestam para que se evidencie o que é próprio da obra e, nesse movimento, entendendo, sobretudo, que a realidade está se transformando (KONDER, 2008), tendo em vista que quanto mais nos aproximamos do tempo presente, mais a linguagem matemática usada para descrever o objeto matemático vai na direção dos significados atuais.

Revisão de literatura: a História da Matemática no ensino de Matemática

A discussão sobre abordar a História da Matemática na sala de aula é preocupação da comunidade internacional de pesquisadores da área. No ICMI – *International Commission on Mathematics Instruction* – de 2000, Fauvel e Maamen trazem questões para serem refletidas sobre o papel da História da Matemática, no ensino e na aprendizagem da Matemática, e suscitam questionamentos como: “quais as relações entre historiadores da matemática com aqueles cuja preocupação principal é valer-se da história da matemática na educação matemática?” (1999, p. 3, tradução nossa); “Quais são as relações entre o papel ou papéis que atribuímos à história e o modo de introduzir ou valer-se dela na educação?” (1999, p. 4, tradução nossa). Para esses autores, nesta última indagação, apresenta-se um dos modos de introduzir a

História da Matemática nas aulas, por meio de histórias (narrativas), problemas e movimentos culturais.

Dynnikov (2009, p. 01) pondera que “a Matemática, como uma atividade cultural e humana, acontece sempre num determinado local e tempo e, portanto, está relacionada a um certo contexto, assim, seu ensino-aprendizagem não deve estar desvinculado de sua história”. Essa pesquisadora apresenta razões favoráveis para nos valermos da História da Matemática na sala de aula, alertando que ela

[...] auxilia na compreensão de conceitos, ao explicar a origem de certas idéias (sic) e procedimentos; a história ajuda a estabelecer conexões entre a Matemática e as demais ciências; a História conscientiza os alunos das relações entre a Matemática e a sociedade; a História é uma fonte inesgotável de problemas curiosos e interessantes que permitem desenvolver e auxiliar a capacidade de resolução de problemas; [...] auxilia a superar pré-conceitos e uma visão eurocentrista de conhecimento ao mostrar as reais contribuições de civilizações não ocidentais (DYNNIKOV, 2009, p. 02).

Compreendemos que a justificativa da pesquisadora supracitada vai ao encontro do que afirmam Barbin *et al.* (2000), ao dizerem que a História da Matemática poderia ser um recurso interessante para entender *o que é isto, a Matemática*, bem como para compreender conceitos e teorias. Segundo Barbin *et al.*, “A história da matemática pode, primeiro, mudar a própria percepção e o entendimento do professor sobre a matemática, então, influenciará a maneira como a matemática é ensinada, e, finalmente, ela afeta o modo de os estudantes perceberem e entenderem matemática” (2000, p. 63-64, tradução nossa).

Miguel e Miorim (2005), arrolam uma série de argumentos de natureza epistemológica sobre a História da Matemática no ensino de Matemática encontrados em diferentes literaturas. Os argumentos epistemológicos dizem de: possibilidades de organização didática da aula de matemática e, até mesmo, de mostrar a sequência (histórica) de conteúdo; delimitação das sequências didáticas em termos de atividades ou problemas; “fonte de identificação de obstáculos epistemológicos de origem epistemológica [...] (2005, p.61)”, entre outros. Eles descrevem, inclusive, os argumentos de natureza ética, ao nos valermos da História da Matemática na sala de aula, afirmando que poderiam auxiliar o professor a: desmistificar a matemática – para nós, entendido como a possibilidade de mostrar que ela não é apenas um conjunto de conhecimentos pronto e acabado; mostrar que o fazer matemática é cultural, isto é, que a matemática não é o que está apenas materializado nos livros didáticos; impulsionar a criticidade e a cidadania por meio do pensamento matemático, quer dizer, analisar na própria

história os modos pelos quais a matemática influenciou econômica e tecnologicamente a sociedade (MIGUEL; MIORIM, 2005).

Aqueles autores descrevem argumentos que colocam à prova o uso da história da matemática na sala de aula, entre eles, destacamos a falta de material historiográfico apropriado, em termos de descrição do objeto matemático, apresentando, muitas vezes, apenas os resultados, e não evidenciando o processo heurístico em torno do desenvolvimento do objeto. Esse problema pode ser contornado, desde que o texto passe por um tratamento didático, como apontam Saito e Dias (2013).

Vianna assere que é

[...] a favor do “Uso Didático da História da Matemática” como uma Tendência dentro da Educação Matemática. Como? Ora, é muito simples: associando o conhecimento da História da Matemática às demais tendências; por exemplo: a história da matemática pode ser uma fonte relevante de problemas para serem trabalhados na resolução de problemas, o estudo da solução dada aos problemas reais que foram enfrentados em épocas diversas pode fornecer contribuições relevantes para o desenvolvimento de técnicas de modelagem e para o aprimoramento de modelos já elaborados (VIANNA, 2000, p.3-4).

Do ponto de vista de Vianna, um dos modos de lidar com a História da Matemática é mediante a escolha de problemas. Problemas sempre motivaram o desenvolvimento da Matemática. A história está repleta deles – lembremos dos problemas clássicos posto pelos antigos gregos, a saber, a duplicação do cubo, a trissecção do ângulo e a quadratura do círculo, que deveriam ser resolvidos usando apenas régua e compasso; há, também, problemas de determinação de áreas, volumes; problemas interdisciplinares que envolvem física, química; problemas que tratam de astronomia, de navegação, de jogos, entre tantos outros.

Na direção do que disse Vianna (2000), Chaquiam e Mendes (2016) apontam que problemas de matemática podem ser uma alternativa para explicitar os aspectos epistemológicos do objeto matemático. Para dar conta dessa meta, entre os modos de abordar a História da Matemática asseridos pelos autores, destacam-se atividades matemáticas orientadas com problemas matemáticos. Este tipo de atividade permite a construção e o entendimento epistemológico de um conceito, a partir da resolução de um problema.

Convergindo com os apontamentos de Chaquiam e Mendes (2016), sobre o uso de problemas matemáticos, Branderberg (2020) assume problemas provindos de textos históricos como o ponto de partida para tratar conceitos matemáticos, entendendo-os como material didático-pedagógico. A proposta desse autor consiste na formulação de questões-problemas,

com o intuito de os alunos refazerem o caminho inventivo do conceito a ser apreendido; em particular, nessa proposta, Branderberg destaca o estudo de textos clássicos da História da Matemática como fonte de informações.

Mendes (2009) versa sobre atividades investigativas associadas à história da matemática, tematizando o conhecimento nas dimensões do cotidiano, do escolar e do científico. Para a realização dessa ação, o autor propõe a investigação de tal modo que proporcione ao aluno a reconstrução dos conceitos matemáticos; a investigação é sustentada nas ideias de Fichebein, ao abordar os elementos intuitivo, algoritmo e formal presentes no fazer matemático. A organização didático-pedagógica dessa proposta de ensino, apoiada nos elementos intuitivo, algoritmo e formal, consiste na elaboração de atividades, assumindo fontes primárias (documentos históricos) e secundárias (livros em geral de História da Matemática), que indiquem o tema central e o conteúdo histórico; ainda, o objetivo da tarefa deve expressar de modo claro o que será proposto – mediante uma linguagem que permita aos alunos compreenderem a matemática em questão.

De acordo com Mendes (2009), o conteúdo abordado deve conduzir a investigação, tendo em vista que é a partir dele que serão esclarecidos os questionamentos dos alunos; em suma, o conteúdo histórico é o ponto de partida para mobilizar as relações do conhecimento matemático nas versões do cotidiano, do escolar e do científico. Por fim, as tarefas têm a finalidade de conduzir os alunos a testarem hipóteses, explicar matematicamente as ações realizadas e demonstrá-las, direcionando-os à formalização e sistematização do conceito investigado. Nesta direção, Mendes (2010) vem desenvolvendo pesquisas, tanto na formação inicial quanto continuada de professores, tendo, como elemento direcionador, a historicidade da matemática, relacionando-a a elementos de ordem epistemológica.

Para Fossa (2020), a história da matemática na sala de aula deve servir como fonte de motivação para os alunos construírem o próprio conhecimento matemático. Deste modo, o autor apresenta a proposta pedagógica pautada na leitura de textos históricos que se subsumem no princípio de que a matemática é necessária para a formação cultural humana, assim como são, por exemplo, a arte (produções literárias) e outras produções científicas; daí a importância de conhecer as obras matemáticas e seus autores, assere Fossa. O segundo argumento, que justifica tal ação didática, tem como princípio a tríade: o indivíduo, o outro e o objeto, entendendo-os como necessários para a construção do conhecimento.

De acordo com Fossa (2020), o aluno (indivíduo) deve ser um sujeito ativo na construção do conhecimento matemático e um modo de isso acontecer é colocando-o como um leitor atento, buscando decifrar hermeneuticamente o que se apresenta em um texto histórico; outro aspecto presente no segundo argumento é a visão da construção social do conhecimento; ou seja, o eu com o outro estabelecem relações dialéticas com o que foi produzido matematicamente, permitindo compreender conceitos matemáticos e levando-os a realizarem conexões teóricas dentro da própria matemática e, ainda, dela com outras produções culturais. Nesta direção, Fossa nos diz que a base cognitiva do aluno é gradativamente estruturada e, por isso, entendemos que ela vai se modificando e se ampliando, em termos de produção de conhecimento. Com efeito, de acordo com o autor, o ambiente social de convívio com as relações dialéticas, com os movimentos de confronto e de clareza são essenciais para a formação da base cognitiva do sujeito. Por fim, o terceiro elemento diz do objeto e de seu pertencimento ao mundo, ao eu e ao outro; a leitura de textos históricos mostra esse pertencimento do sujeito ao mundo e o mundo a ele, fazendo com que seja possível construir dialeticamente o objeto matemático; na medida em que o aluno recriar e reviver a construção de um conceito matemático, ele ainda poderia teorizar sobre o objeto investigado à luz de outros resultados matemáticos.

Sobre os modos de se abordar a história da matemática na sala de aula, o texto de Saito e Dias (2013, p. 92) revela-nos que o ofício do professor necessita “[...] além de uma perspectiva historiográfica atualizada, uma metodologia de abordagem que propicie uma apropriada articulação entre esses dois campos de conhecimento [história e ensino de matemática]”. Ou seja, para esses autores, é imprescindível dizer da História da Matemática, tendo por base o contexto em que ela foi elaborada, a realidade em que ela foi pensada e, portanto, produzida, destacando não apenas a matemática em si, mas, também, os aspectos socioculturais, que dizem das necessidades práticas dos sujeitos e, portanto, que evidenciam como a matemática estaria sendo entendida na sociedade – sem perder de vista o conteúdo teórico e conceitual do que está sendo tratado, alertam os autores. Eles dizem, inclusive, que “Devemos evitar definir a matemática com base em nossas concepções modernas e compreender a dinâmica do desenvolvimento do conhecimento matemático, a fim de aproximarmos essa dinâmica do ensino” (SAITO; DIAS, 2013, p. 98). Esses autores apresentam uma metodologia do ponto de vista lógico-histórico e entendem que o ensino de matemática poderia acontecer com a apresentação de um documento histórico com a realização de três etapas para o desenvolvimento

da atividade, a dizer: o *tratamento didático* do documento; *visar o intencionado*, por isso, realiza-se um plano de ação para o que será tematizado como objeto de aprendizagem; e, por fim, estar atento ao *desenvolvimento da ação* pretendida¹.

Outro aspecto que se evidencia, ao se propor a História da Matemática como possibilidade de prática pedagógica, é a promoção da interdisciplinaridade. Nesse sentido, a pesquisa de Brito (2010) indagou como os alunos dos cursos de Licenciatura em História e Licenciatura em Matemática, que trabalham com concepções diferentes de ciência, bem como de procedimentos de produzir conhecimento, compreendiam o tema História da Matemática na formação docente. Um dos participantes do experimento realizado, discente do curso de Licenciatura em História, relatou a complexidade em propor uma aula de história dialogada com a matemática:

Pra você propor a interdisciplinaridade, você tem que conhecer o que você tá falando. Eu sou professor de história, querer tá colocando matemática na minha aula, preciso ter domínio também... o professor de matemática também... essa é a questão, isso é muito difícil! Acaba que o professor fica só na sua área mesmo (BRITO, 2010, p. 36).

É fato que atuar na região de fronteira disciplinar ou até mesmo aventurar-se em outras áreas promove desconforto e insegurança para o professor; ou seja, para realizar a interdisciplinaridade, o professor deveria possuir conhecimento específico do conteúdo tratado – como expresso na fala do aluno supracitado. Em outro relato, com a temática dos *Quipos*², disse que “[os *Quipos*] não é claro nem pra gente, nem para os pesquisadores e especialistas... Talvez seria mais conveniente transmiti-los em disciplinas específicas, seria mais legal... Esses conhecimentos são bem complicados” (BRITO, 2010, p. 63).

Novamente, a questão do “domínio” sobre um tema em específico perpassou o diálogo entre os cursistas, como expressou o aluno do curso de História. Por que tal desconforto no relato dos alunos? Em geral, os problemas de matemática disponíveis em livros clássicos e até mesmo em outros tipos de documentos apresentam-se com uma linguagem técnica específica da área, ou do campo da matemática em que o problema está sendo abordado. Essa linguagem precisa passar por um tratamento adequado antes de ser assumida em uma prática de ensino (SAITO; DIAS, 2013). Um modo para superar a complexidade da linguagem matemática de textos históricos é o professor elaborar planos de aula em conjunto com outros professores,

¹ Conferir os pormenores sobre as três etapas em Saito e Dias (2013).

² Cf. Mangin, 2006.

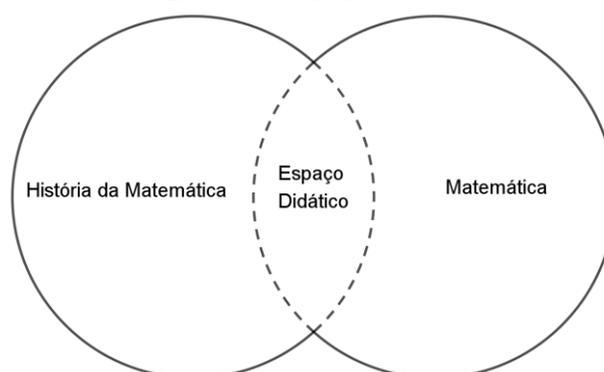
realizando, ainda, aulas temáticas (BRITO, 2010). Nessa direção, Saito e Dias (2013) tratam sobre o diálogo entre professores de História e de Matemática com a finalidade de realizar um tratamento didático no documento histórico a ser trabalhado com os alunos.

Outra possibilidade para superar problemas relacionados a textos históricos vai na direção do explicitado por Fossa (2020), ao enfatizar que os alunos precisam entrar em ação e interrogar o texto hermenêuticamente, para assim compreender o que está sendo tratado e superar os desafios de interpretá-lo. Com efeito, deste modo, uma aula não seria finalizada em sua marcação cronológica, isto é, a atividade proposta aos alunos deve ultrapassar o espaço escolar, imprimindo ação investigativa do que está sendo solicitado, em outros ambientes e momentos.

Resultados: teorização de Espaço Didático para o ensino e a aprendizagem da Matemática

O movimento que o professor estabelece para a construção de uma proposta didática, a partir da História da Matemática e da Matemática, é denso e se constitui por meio de uma região de fronteira, que se inter-relaciona de forma não linear com a própria Matemática e a História da Matemática, no sentido de coproduzir um Espaço Didático favorável ao ensino e à aprendizagem de matemática. A formulação de um diagrama inicial (ver fig. 01) poderá ser útil para explorar algumas das dimensões que se apresentam em torno desse movimento.

Figura 1 - Espaço Didático



Fonte: arquivo dos autores

O diagrama apresenta os elementos “História da Matemática” e “Matemática”, que são interpretados por nós nas dimensões epistemológica e ontológica, pois apresentam os respectivos objetos de investigação distintamente, ou seja, com linguagem e *modus operandi* próprios, os quais não podem ser reduzidos ou entendidos como equivalentes.

Nessa direção, a História da Matemática se apresenta como um campo de investigação que procura entender a constituição da Matemática a partir de evidências que estão fora do contexto original que as determinaram, ou seja, em linhas gerais, busca-se desvelar um conhecimento com ferramentas distintas daquelas que as circunscreveram historicamente, e, por sua vez, a Matemática trabalha em problemas que emergem de demandas atuais da sociedade, bem como com problemas clássicos que resistiram ao tempo e se mostram desencadeadores de investigações da própria Matemática.

Portanto, uma interpretação do diagrama da Figura 01, pautada na mera interseção, não se mostra apropriada para compreender um Espaço Didático, uma vez que ele abarca compreensões em termos de humano (corpo), do que é espaço, do que é didático e, inclusive, como tempo e espaço estão articulados de modo indissociáveis, exigindo responsabilidade teórica com o referido tema.

Para dar conta dessa tarefa, anunciamos como o filósofo Merleau-Ponty (2010) tematiza o espaço associado ao corpo e ao tempo, dialogando com Oliveira e Furlan (2017), Espósito (1997) e Pinheiro (2018). Para o filósofo, o corpo é o modo de anunciar que ele possui um mundo; ele não é alheio ao que aí está no mundo. É com o corpo que atuamos no espaço mundano de vivência, constituindo a realidade mundana. Esta realidade pode ser compreendida como o espaço natural de vivência, assere o autor. Nesse sentido, é necessário destacar que o mundo não é dado objetivamente, seja do ponto de vista do intelectualismo, seja do empirismo (OLIVEIRA; FURLAN, 2017). Com efeito, o mundo não é um produto unicamente do pensamento, nem estaria geometrizado e, com isso, entendido como uma conquista da ciência, que poderia matematizar praticamente todos os fenômenos em sua espacialidade. Dito em outros termos, para Merleau-Ponty, o mundo é o que é vivido por nós; nesse sentido, “abre-se, pois, uma terceira possibilidade pela qual o homem (corpo encarnado) passa a ser visto como fundamento de uma espacialidade [...]” (ESPÓSITO, 1997, p. 142). Então, o corpo é entendido como o ponto de referência para dizer de nossas experiências – portanto, não polarizado na dicotomia intelectualista e empirista – ele é o ponto zero de nossas vivências, que nos situa e nos orienta para compreender o mundo (PINHEIRO, 2018).

Na medida que experienciamos o espaço em um fluxo de vivências presenciais, damos conta da existência de vivências passadas e, inclusive, de possibilidades futuras, esse movimento evidencia íntima associação de espaço e de tempo (PINHEIRO, 2018; ESPÓSITO,

1997). Isto é: não é possível tematizar espaço sem compreender que há um tempo, que há uma temporalidade que orienta o nosso modo de ser no mundo. Deste modo, ao planejar uma ação, ao mobilizar uma lembrança, ao experienciar o aqui e o agora, fazemo-los convictos de que toda vivência se subsume na espacialidade e na temporalidade que descrevem e assinalam as vivências.

Em confluência com o corpo, com o tempo e com o espaço, assevera-se que o didático se mostra com o modo-de-ser-do-professor (corpo), na medida em que vivencia a escola, a sala de aula, o diálogo com os alunos, a organização do ensino, a escolha do método, a determinação de objetivos, dos conteúdos e das atividades (LIBÂNEO, 2013); portanto, essas vivências, ações do professor, não podem ser dissociadas em termos de temporalidade e de espacialidade.

Dada a representação do diagrama da Figura 01, quando analisado e considerando os desdobramentos, no sentido de entendê-lo, pode-se concluir que um Espaço Didático é engendrado, adequadamente, quando se considera que Espaço não pode ser interpretado de forma destituída do Tempo, tal qual Merleau-Ponty (2006), ao passo que o Didático encerra a vivência do professor em seu campo de atuação. Logo, dito de outro modo, Espaço Didático é movimento que perpassa as dimensões: da produção de conhecimento docente, ao selecionar uma fonte, ao elaborar uma atividade mobilizadora de aprendizagem, ao compreender a sala de aula enquanto espaço natural de vivência com o outro; da temporalidade de aprendizagem do aluno, ao conjecturar uma ideia, ao manifestar um questionamento, ao cotejar o aprendido.

Posto isto, percebemos então que o trabalho docente, ao considerar um espaço didático, para o ensino e a aprendizagem de matemática, tendo a História da Matemática e a Matemática como elementos constitutivos, estabelece-se de forma densa e fronteiriça, uma vez que o professor, em seu modo de ser, está em situação de ensino e precisa mobilizar elementos distintos em torno da temática que se deseja explorar na sala de aula. Com efeito, anunciaremos, neste contexto, os elementos que emergem no espaço didático, aqui exemplificado: o texto histórico; os recursos; a atividade mobilizadora envolvendo a criatividade, a curiosidade e o anacronismo; os alunos; o currículo, a avaliação; e a sala de aula.

O texto histórico escolhido, mesmo que guarde um direcionamento para o seu uso didático, é factível de lacunas, e, por sua vez, um olhar sob o que será objeto de estudo do campo da matemática para os alunos precisa ser considerado pelo professor, em especial, o cuidado em

como articular o anacronismo inerente ao ato interpretativo com efeitos para a aprendizagem da matemática.

E, não obstante no que diz respeito aos recursos para se conceber uma proposta didática, o professor também considera elementos viabilizadores a sua exequibilidade, e o cenário das diferentes unidades de ensino da Educação Básica pública brasileira exige essa condição, dado que é notória a condição de subfinanciamento que acena para a escassez de recursos para subsidiar tecnologias simples, como lápis e papel no âmbito do cenário educacional brasileiro. No sentido de superar essas adversidades no plano imediato e de fomentar a criação de um espaço didático para o ensino e a aprendizagem da matemática a partir da História da Matemática e da Matemática, assumiremos que o professor possa dispor de tecnologias tais como o lápis e o papel, e explorá-los criativamente para a aprendizagem dos alunos.

Por sua vez, para caracterizarmos um espaço didático, faz-se necessária a atuação do professor, no sentido de criar uma atividade mobilizadora de aprendizagem de matemática. No caso específico do uso da História da Matemática com a Matemática, uma atividade tem a sua gênese a partir de registros que o professor faz ao cotejar o texto histórico escolhido e o conteúdo curricular que será trabalhado. Convém destacar que o texto histórico poderá ser de fonte primária (Atas, Cartas, Fotografias, Mapas, Artefatos) ou secundária (Livros de Historiadores Clássicos, Textos de Revistas Especializadas, Textos Comentados por Pesquisadores). Entendemos que as fontes secundárias se constituem de forma razoável para a exploração pelo professor e pelos alunos, uma vez que as mesmas já foram submetidas a um tratamento hermenêutico.

Dos modos de ser do professor no espaço didático, deve-se ter em conta um elemento catalisador tal qual a criatividade. A criatividade se faz presente no campo educacional e, em particular, no rol das qualidades dos professores. Isto porque, de antemão, eles sabem que os alunos, postos em situações pelas quais a sua cognição possa se manifestar livremente em torno de um problema, tornam-se sujeitos cognoscentes em que se promovem elementos para a construção autônoma de conhecimento. Por sua vez, quando inferimos sobre o papel da criatividade para a constituição de um espaço didático, para a aprendizagem de objetos matemáticos a partir da História da Matemática e da Matemática, é pelo fato de que ela pode favorecer que “anacronismos” sejam estabelecidos.

Um exemplo em paralelo pode ser tomado para a exploração deste ponto. A forma pela qual os conhecimentos são apresentados atualmente, sob os cânones da epistemologia, sugere uma linearidade do seu processo constitutivo, no entanto, bem sabemos que a História, entre outras ciências, é impregnada de lacunas, a que se presentifica é aquela história que o método de investigação histórico produziu, cotejou, refutou, com muitos elementos que foram conjecturados para a sua interpretação. E, nesse sentido, o professor pode se valer da criatividade, para que os alunos produzam conjecturas, comparem informações, desconsiderem informações ou reconsiderem informações no âmbito de um espaço didático que se mostra viável para a aprendizagem da matemática com a História da Matemática.

Nesse sentido, a criatividade dos alunos no contexto de um espaço didático merece atenção, pois pode fomentar, a partir da criatividade, anacronismos importantes para produzir uma interpretação ao objeto matemático fim. Esse movimento, como vimos, é inerentemente dialético, para o qual se mostra possível, importante e necessário, cotejar, comparar, refutar conjecturas que se manifestaram criativamente pelos alunos para produzirem uma apropriada interpretação do objeto matemático em termos do contexto temporal e espacial que o objeto matemático foi produzido, ao compará-lo com a sua forma atual. O “problema do anacronismo” é sobrepujado com a orientação do professor ao promover um escrutínio das interpretações manifestadas pelos alunos, favorecendo a compreensão de conceitos, de definições ou de fatos matemáticos.

Organizar os alunos em equipes para o trabalho no espaço didático envolvendo a sala de aula, tem seu foco naturalmente potencializado, pois o movimento dialético de debate e de escrutínio de uma temática da história da matemática mobiliza os alunos para a produção de interpretação do objeto matemático em tela. Nesse sentido, a representação, a descrição e a constituição desse objeto ganham um contorno para uma produção autônoma no interior das equipes de trabalho que, por meio da curiosidade, explicitam compreensões diversas em torno da atividade mobilizadora. Adiciona-se a essa participação dos alunos, os questionamentos, os comentários e as observações do professor, que podem suscitar e provocar o debate em torno de “perspectivas” que se mostrem importantes para a compreensão do objeto matemático.

Cabe destacar que a avaliação da atividade mobilizadora se constitui de forma contínua e inerente às dinâmicas que se estabelecem no decorrer das inter-relações aluno-aluno e aluno-professor. Nessas situações, o professor identificaria momentos de aprendizagem que podem

ser articulados no âmbito do trabalho das equipes ou mesmo em uma discussão abarcando todos os alunos.

Análise de uma proposta didática para o ensino de Matemática: o caso Sistema de Numeração

Neste momento, exemplificamos a proposta da criação de um espaço didático com uma experiência realizada em sala de aula, ao tratar de sistemas de numeração com alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins, Câmpus de Araguaína, no decorrer da disciplina de História da Matemática.

Em termos de *recursos*, a atividade é simples e requer a atenção para materiais como folhas de papel pardo ou madeira, pincéis coloridos e fita adesiva. A turma foi *organizada* em grupos conforme quantitativo de participantes. De acordo com as nossas experiências, equipes de quatro a cinco alunos respondem bem às expectativas de atividades realizadas de forma colaborativa.

Na sequência, destacam-se algumas frases entre aspas para indicar aos alunos orientações que materializam a atividade mobilizadora de aprendizagem: convém lembrar que ela foi elaborada pelo professor a partir do conhecimento prévio dos textos históricos de Eves (2004) capítulo primeiro, e de Ifrah (2004) capítulo primeiro, e o tópico do programa de ensino a ser cumprido. A mesma teve o seu início da seguinte forma: “a partir de agora vocês serão uma civilização muito antiga que remonta ao início da humanidade, os primeiros povos ou habitantes da terra que viviam em comunidades³”. Tendo a equipe se situado a respeito dessa ideia inicial, *promove-se* a inserção da atividade mobilizadora que foi apresentada para a equipe da seguinte forma: “Então, essa sociedade de vocês possui muitas qualidades, entre elas, a capacidade de contar até quatro; ou seja, vocês agrupam os diferentes objetos de contagem em grupos de quatro”. Então, como desdobramentos, os alunos tiveram que criar símbolos que representassem essas quantidades e tiveram que registrar os mesmos no papel madeira.

Conforme o número de equipes, o professor deve alterar a “qualidade da civilização” propondo para cada equipe um quantitativo distinto, “a civilização de vocês conta até cinco”, para a outra, “até seis”, e assim por diante. Em seguida, cada grupo recebeu a informação: “Bem, a civilização de vocês vai sofrer uma transformação, uma evolução. Criem mais alguns números

³ Destacam-se e exemplificam-se entre aspas algumas orientações dadas aos alunos para o desenvolvimento da atividade mobilizadora.

além da contagem inicial que já possuíam, porém, não esqueçam da forma inicial de como começaram”. Assim, a equipe que contava inicialmente até quatro vai querer saber sobre os próximos números da sua contagem. O mesmo deve se dar para as demais equipes. O professor evidenciou uma nova orientação para todas as equipes: “vocês estão livres para criarem regras a fim de realizar essa etapa”.

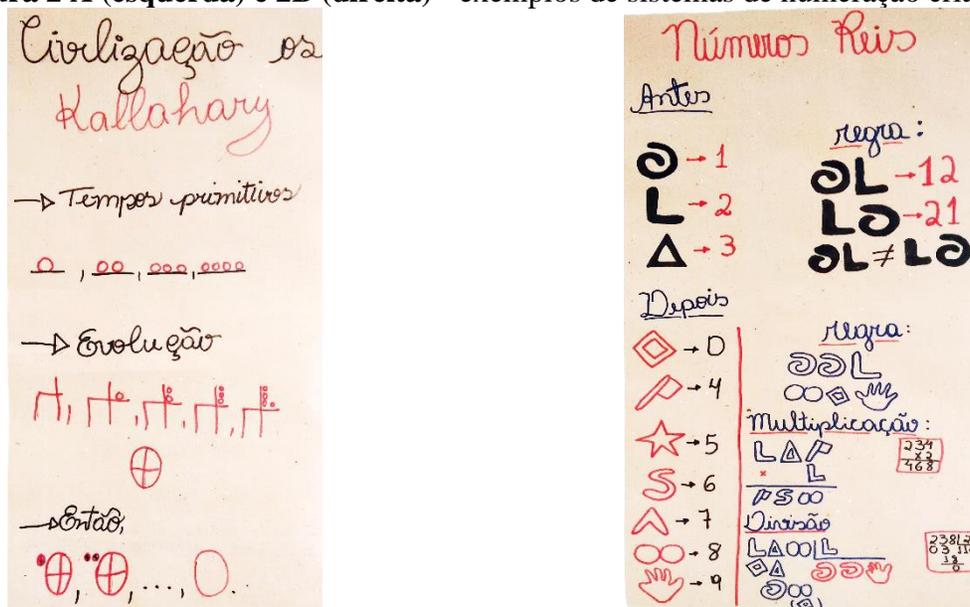
Duas coisas merecem destaque nesse início da apresentação da atividade mobilizadora. A primeira delas diz respeito à *criatividade*, nesse sentido, o professor deve incentivar a todo momento a liberdade de cada equipe para organizar a sua tarefa de acordo com as qualidades da sua civilização. A segunda é um enfoque que promova a *curiosidade* em relação às tarefas, nesse sentido, “sussurrar” para cada equipe as suas qualidades promove, já de início, uma atenção das demais equipes para aquela que é orientada primeiro. O efeito disso sobre os alunos que participam da atividade emerge, pelas nossas observações, por meio de uma aproximação com a criação do “objeto matemático” que, no nosso caso, será constituído a partir das relações estabelecidas nos sistemas de numeração que foram produzidos.

É necessário observar também que poucas informações de caráter estritamente matemático foram apresentadas para as equipes, por exemplo, nada se falou sobre a presença ou não do “zero” nas contagens, e, de forma semelhante, a palavra “base” também não foi sugerida para explorar os agrupamentos. A experiência nos diz que essas questões emergem naturalmente em algumas equipes em decorrência dos elementos que destacamos anteriormente, a criatividade, a curiosidade e a aproximação com o objeto matemático por meio de anacronismos advindos das inferências dos alunos, o que exige atenção do professor, conforme discussão teórica abordada no tópico anterior.

Para que a produção das equipes avance em relação ao trabalho que foi iniciado com a criação de novos números, após a contagem inicial, o professor pode fazer um questionamento paralelo para cada equipe, tomando, para isso, alguns números do sistema de numeração decimal, por exemplo, como seriam escritos os numerais 32, 45, 79, para cada uma das equipes, ou quaisquer outros. Essa fase da atividade mobilizadora produziu, conforme registros de campo, mais alguns elementos importantes para a compreensão de sistemas de numeração que são os princípios aditivo e multiplicativo.

As imagens a seguir exemplificam as potencialidades pedagógicas da atividade desenvolvida com os alunos.

Figura 2 A (esquerda) e 2B (direita) - exemplos de sistemas de numeração criado



Fonte: Arquivo dos autores

A atividade mobilizadora teve sequência com a socialização da produção de cada equipe. Foi um momento propício para trazer à tona evidências do processo criativo, da curiosidade do que foi exposto, proporcionando uma aproximação com o objeto matemático “sistema de numeração”. Com efeito, uma primeira observação se dá para as autodenominações que as equipes escolheram. De acordo com o relato dos alunos, a nomenclatura “Civilização Os Kallahary” foi criada após os membros dessa equipe explorarem diferentes nomes, até que a proposição Kallahary surgiu da fusão entre o nome de uma sociedade indígena e um grupo de rap. Já a equipe que se autodenominou de “Civilização Reis” optou pela escolha inspirada nos sobrenomes dos membros da equipe.

Uma observação cuidadosa sobre as produções que as equipes apresentaram nos dizem que o conceito de base não foi explorado por eles na íntegra, mesmo porque, intencionalmente, não se propôs isso de forma objetivada para os alunos. A ideia básica foi buscar evidências dentro da atividade mobilizadora que favorecessem uma aproximação com o objeto matemático “sistema de numeração”, tendo como suporte orientações de História da Matemática e a sua aplicação direcionada para o ensino e aprendizagem da própria Matemática, no nosso caso, para a compreensão de sistemas de numeração.

Observando a representação dos numerais da civilização Kallahary, percebemos que a contagem inicial dos numerais de *um* a *quatro* foi representada, respectivamente, pelo número

de bolinhas sob um segmento. Segundo os membros dessa equipe, esse segmento remonta a uma rachadura que existia em sua caverna⁴. Temos que considerar que a explicação dada pela equipe não se mostra inapropriada, uma vez que, em linhas gerais, a escrita numérica evoluiu de traços verticais para uma representação escrita por justaposição, em que, à medida que um símbolo é escrito ao lado de outro, toma um novo significado.

Na sequência do processo evolutivo do sistema numérico apresentado pela equipe da civilização Kallahary, observamos que o numeral cinco foi representado por um conjunto de traços, lembrando a escrita do numeral quatro de forma invertida (ver fig. 2 A). A partir daí, os numerais de seis a nove são escritos adicionando uma bolinha na parte superior direita do símbolo, e o numeral dez passa a ser representado por outro símbolo distinto dos demais. Duas coisas devem ser destacadas para essa representação, pois se mostram em confluência com os registros históricos. A primeira diz respeito a uma aproximação com a forma pela qual a civilização egípcia representava as suas quantidades, e a segunda é a presença de um princípio aditivo imbricado na escrita numérica dos numerais kallahary.

Destaca-se, ainda, que a equipe Kallahary passou a valer-se da escrita criada para o numeral dez para compor os numerais entre dez e noventa e nove. Para isso, utilizavam-se dos princípios multiplicativos e aditivos para essas escritas. Por exemplo, o numeral vinte e três era representado da seguinte forma: duas bolinhas sobrepostas na frente do numeral dez, e, após esse o número, o numeral três era colocado. Em símbolos, essa notação se assemelharia a $2 \oplus \dots$, $(2 \times 10 + 3)$.

Voltando a nossa atenção para a numeração estabelecida pela equipe que se autodenominou “Civilização Reis”, observamos que ela propôs, para a sua contagem até três, uma representação por símbolos distintos (ver fig. 2 B). Em seguida, a equipe criou um símbolo para representar o zero e, posteriormente, criou símbolos distintos até nove. A civilização não se manteve fiel à realização de agrupamentos de três em três para o seu processo de contagem, mas procurou uma aproximação para com o sistema de numeração decimal, ou seja, uma forma de anacronismo que evidenciou, no âmbito da atividade, mas esse fato trouxe também uma contribuição para a aprendizagem de matemática, pois, ao evidenciarem a sua regra, que diferenciava o numeral doze do vinte e um, expressos por meio dos símbolos $\llcorner \neq \lrcorner$,

⁴ Exemplo de detalhamento a partir das notas de campo.

demonstraram a importância da posição que o numeral pode ter ao compor uma escrita numérica.

Uma *avaliação* do trabalho produzido pelas duas equipes permite identificar elementos essenciais para a compreensão de sistemas de numeração. A partir dos trabalhos, pode-se compreender a presença dos princípios aditivos e multiplicativos, o princípio posicional na escrita numérica, bem como a presença do zero como mantenedor de posição. Esses elementos são inerentes à compreensão de uma base numérica qualquer, portanto, é papel do professor evidenciar as articulações que não foram promovidas pelos alunos no decorrer da atividade mobilizadora, ao tentarem se aproximar conceitualmente do objeto matemático.

Conclusões

Neste trabalho, não glosamos quaisquer críticas aos autores consultados, analisados e discutidos na revisão de literatura, mas sim, nos concentramos em apontar modos pelos quais aqueles autores indicam possibilidades, desafios e a importância para os professores se valerem da História da Matemática para o ensino e a aprendizagem de matemática.

O nosso objetivo foi explicitar uma teorização para o uso da história da matemática em sala de aula. O objeto teorizado nomeou-se como Espaço Didático – para o ensino e a aprendizagem de matemática, tendo a História da Matemática e a Matemática como elementos constitutivos – que se apresenta como uma forma metodológica para os professores aplicarem nas suas aulas, dado que Espaço Didático se configura de maneira dinâmica, por um lado é movimento dos modos-de-ser-do-professor ao estabelecer relações distintas para materializar um objeto conceitual para o ensino, e por outro, é a singularidade das aprendizagens manifestadas pelos alunos, nas formas pelas quais, estes produzem interpretações variadas para se apropriarem de objetos conceituais.

O professor ao estabelecer conexões distintas da ordem do didático – selecionar textos, determinar objetivos, planejar uma atividade mobilizadora para a aprendizagem, entre outras (LIBÂNEO, 2013) – realiza-as imerso na espacialidade e na temporalidade no seu modo-de-ser-no-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006). Dito mais claramente, as ações realizadas pelo professor têm no âmbito da escola, o seu espaço natural de vivência.

É importante destacar que, no âmbito do Espaço Didático, não se desconsideram as inferências e conjecturas dos alunos, qualificadas como anacrônicas, uma vez que, em nossa análise e interpretação da experiência realizada, elas se mostraram profícuas para o

entendimento espacial e temporal do objeto matemático, e, em consequência, para a aprendizagem de sistemas de numeração; asserimos, ainda, que é inerente à cultura do ser humano os atos de comparar, contar e medir, os quais, necessariamente, precisam de elementos orientadores, ou formas referenciais nesse movimento de análise e de compreensão de um objeto em estudo. Dito de outro modo, tendo em vista os dados do estudo realizado e analisado, mostrou-se que, no movimento de compreensão do objeto matemático, as lacunas entre o passado e o presente foram preenchidas, necessariamente, com os conceitos matemáticos previamente conhecidos e articulados com o reconhecimento histórico do objeto correlato em estudo.

Referências

- BARBIN, E. *et. al.* Integrating history: research perspectives. In: FAUVEL, J.; VAN MAANEN, J. (Eds.). *History in Mathematics Education*. The ICMI Study. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Press, 2000. p. 63-66.
- BOGDAN, R.; BOKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora, 1999.
- BRANDEMBERG, J. C. Una propuesta para el uso de historia en la enseñanza de las matemáticas: sobre la potencialidad didáctica de los textos históricos y el desarrollo de conceptos. *Paradigma*, [S. l.], p. 266-284, 2020. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020. p. 266-284.id841. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/841>. Acesso em: 5 nov. 2021.
- BRITO, J., R. de. *A História da Matemática na Formação Docente: uma perspectiva fenomenológica*. UFT, 2010, 120 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2010.
- DYNNIKOV, C. M. S. da S. Qual o papel da História da Matemática na Educação Matemática? In: *Anais VIII Seminário Nacional de História da Matemática*. Belém: SBHMat, 2009.
- ESPÓSITO, V. H. C. Os processos perceptivos. O corpo e o mundo percebido: uma leitura de Merleau-Ponty In: BICUDO, A. V. M; ESPÓSITO, V. H. C. (Org.) *Joel Martins... um seminário avançado em fenomenologia*. São Paulo: EDUC, 1997.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- EVES, H. *Introdução à história da matemática*. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2004.
- FAUVEL, J.; VAN MAANEN, J. *The role of the history of mathematics in the teaching and learning of mathematics: Discussion Document for an ICMI Study (1997–2000)*, 1999. Disponível em: <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome11/art4.htm>. Acesso em: 01 ago. 2012.

- FOSSA, J. A. Lectura de Textos Históricos en el Aula. *Paradigma*, [S. l.], p. 116-132, 2020. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020. p.116-132.id834. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/834>. Acesso em: 5 nov. 2021.
- FREIRE, P. Criando Métodos de Pesquisa Alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, C. R. (Org). *Pesquisa Participante*. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- IFRAH, G. *Os números: a história de uma grande invenção*. 10 ed. Trad.: Stella M. de Freitas Senra. São Paulo: Globo, 2004.
- KONDER, I. *O que é Dialética*. 6. reimpr. 28 ed. 2008.
- LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2013.
- MANGIN, L. O Enigma dos Quipos. In: *Scientific American Brasil*, São Paulo, n. 11, p. 20- 23. 2006.
- MENDES, I. A. *Investigação Histórica no Ensino da Matemática*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2009.
- MENDES, I. A. Investigação Histórica na Formação de Professores de Matemática. In: *Anais X Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM*. Salvador: 2010. CD-ROM.
- MENDES, I. A; CHAQUIAM, M. *Histórias nas aulas de Matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores*. Belém, SBHmat, 2016.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. *História na Educação Matemática: Propostas e Desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- OLIVEIRA, V. H. de; FURLAN, R. Espaço, tempo e causalidade: a crítica de Merleau-Ponty às ciências. *Memorandum: Memória e História em Psicologia*, [S. l.], v. 33, p. 90–111, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/memorandum/article/view/6652>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- PALMER, R. E. *Hermenêutica*. Lisboa, Portugal: ed. 70, 1969.
- PINHEIRO, J. M. L. *O movimento e a percepção do movimento em ambientes de Geometria Dinâmica*, 2018. 285 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180314>>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- SAITO, F.; DIAS, M. da S. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. *Ciência & Educação*, v. 19, n.1, p. 89-111, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000100007. Acesso: 2 nov. 2021.
- URBANEJA, P. M. G. *Las raíces Del cálculo infinitesimal em el siglo XVII*. Madrid: Alinza, 1992.

- VENTURIN, J. A. *O Processo de Integração em Blaise Pascal*, 2007. 118 f. (Dissertação de Mestrado) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.
- VIANNA, C. R. História da Matemática na Educação Matemática. In: *Anais VI Encontro Paranaense de Educação Matemática*. Londrina: Editora da UEL, 2000. pp. 15-19. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Carlos2.pdf. Acesso: 4 de jul. 2016.

Autores

Sinval de Oliveira

Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro. Graduado em Ciências com Habilitação Plena em Matemática pela Fundação Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras de União da Vitória (PR). Desenvolve pesquisa com foco na formação inicial e continuada de professores de matemática em contextos complexos. Professor do Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Câmpus de Araguaína, Tocantins, Brasil, Av. Paraguai, s/n°, esquina com a Rua Uxiramas Setor Cimba, Araguaína, Tocantins, CEP 77824-838.

Email: sinval@uft.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2345-1109>

Jamur Andre Venturin

Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro. Graduado em Licenciatura em Matemática pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, em 2004.

Desenvolve pesquisa em História da Matemática e Filosofia da Matemática. Professor do Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Câmpus de Araguaína, Tocantins, Brasil, Av. Paraguai, s/n°, esquina com a Rua Uxiramas Setor Cimba, Araguaína, Tocantins, CEP 77824-838. Email: jamurventurin@uft.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0840-3651>

Como citar o artigo:

OLIVEIRA, S. ; VENTURIN, J. A. Historia de la Matemática y Matemática: constitución de un espacio didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 556 – 581.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p556-581.id1191

BOBYNIN Y GABAGLIA – PIONEROS DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN RUSIA Y BRASIL EN EL SIGLO XIX

Circe Mary Silva da Silva

cmdynnikov@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4828-8029>

Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

Pelotas, Brasil

Recibido: 10/09/2022 Aceptado: 25/11/2022

Resumen

Las investigaciones que toman como fuente documentos de la antigüedad, referentes a la Historia de las Matemáticas y a la Historia de la Educación Matemática (Barbin et al, 2020) y tienen fuertes aproximaciones, aunque pueden presentar enfoques propios. Identificamos dos autores cuyas investigaciones ejemplifican esta aproximación de áreas: Eugênio de Barros Raja Gabaglia (1862-1919), nacido en Niterói (BR), y Viktor Viktorovitch Bobynin (1849-1919), nacido en Tula (RU), produjo *História da Matemática* y se convirtieron, en sus respectivos países, en pioneros en esta área investigativa. También fueron profesores de matemáticas y, especialmente Bobynin, divulgadores de la historia de las matemáticas. La investigación que realizaron sobre las matemáticas egipcias -investigación realizada pocos años después de la edición de la obra de Eisenlohr (1877) sobre el Papiro Rhind- tuvo sus resultados publicados en libros: el primero, de Bobynin (1882), “Matemáticas en los antiguos egipcios (según el papiro Rhind)” [Математика у древних египтян (по папирусу Ринде)] y el segundo, de Gabaglia (1899), “El documento matemático más antiguo conocido (Papiro Rhind)”, que constituyen en obras originales que difundieron las matemáticas egipcias. historia en sus respectivos países. El objetivo del presente trabajo es identificar las interpretaciones que Bobynin y Gabaglia hicieron del contenido matemático del Papiro Rhind, las cuales se basaron en la obra de Eisenlohr. Han pasado más de cien años desde su muerte en 1919; sin embargo, se mantiene el interés por la historia del Papiro Rhind, lo que puede sustentarse en las investigaciones de Robins y Shute (1987); Clagett (1999); Imhausen (2006); Cooper (2011), Bertato (2018) entre otros.

Palabras clave: Matemáticas Egipcias; papiro Rhind; Brasil; Rusia

BOBYNIN AND GABAGLIA: PIONEERS OF THE HISTORY OF MATHEMATICS IN RUSSIA AND BRAZIL IN THE 19TH CENTURY

Abstract

Research that takes documents from antiquity as sources concern the History of Mathematics and History of Mathematics Education (Barbin et al, 2020) and have strong approximations, although they may present their own approaches. We identified two authors whose research exemplifies this approximation of areas. Eugênio de Barros Raja Gabaglia (1862-1919), born in Niterói (BR) and Viktor Viktorovitch Bobynin (1849-1919), born in Tula (RU) produced *History of Mathematics* and became, in their respective countries, pioneers in this investigative area. They were also mathematics teachers and, above all, Bobynin a disseminator of the history of mathematics. The research they carried out on Egyptian mathematics, some years after the edition of Eisenlohr’s work (1877) on the Rhind Papyrus, published in books: the first by Bobynin (1882) “Mathematics in the ancient Egyptians (according to the Rhind Papyrus”

[Математика у древних египтян (по папирусу Ринде)] and the second by Gabaglia (1899) “The oldest known mathematical document (Rhind Papyrus), are original works that disseminated the history of Egyptian mathematics, in their respective countries. The objective of the present work is to identify the interpretations of Bobynin and Gabaglia of the mathematical content of the Rhind Papyrus, written with support of the work of Eisenlohr. More than a hundred years have passed since their deaths in 1919, however interest in the history of the Rhind Papyrus remains, which may be confirmed by the investigations of Robins and Shute (1987); Clagett (1999); Imhausen (2006); Cooper (2011), Bertato (2018), among others.

Keywords: Egyptian Mathematics; Rhind papyrus; Brazil; Russia

BOBYNIN E GABAGLIA – PIONEIROS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA RÚSSIA E BRASIL NO SÉCULO XIX

Resumo

As pesquisas que tomam como fontes documentos da antiguidade dizem respeito à História da Matemática e História da Educação Matemática (Barbin et al, 2020) e têm fortes aproximações, embora possam apresentar abordagens próprias. Identificamos dois autores cujas pesquisas exemplificam essa aproximação de áreas: Eugênio de Barros Raja Gabaglia (1862-1919), nascido em Niterói (BR), e Viktor Viktorovitch Bobynin (1849-1919), nascido em Tula (RU), produziram História da Matemática e tornaram-se, em seus respectivos países, pioneiros nessa área investigativa. Foram também professores de matemática e, principalmente Bobynin, divulgadores da história da matemática. As pesquisas por eles desenvolvidas sobre a matemática egípcia - pesquisas essas feitas alguns anos após a edição da obra de Eisenlohr (1877) a respeito do Papiro Rhind- tiveram seus resultados publicados em livros: o primeiro, de Bobynin (1882), “Matemática nos antigos egípcios (de acordo com o papiro Rhind)” [Математика у древних египтян (по папирусу Ринде)] e o segundo, de Gabaglia (1899), “O mais antigo documento matemático conhecido (Papiro Rhind)”, os quais constituem-se em trabalhos originais que divulgaram a história matemática egípcia em seus respectivos países. O objetivo do presente trabalho é identificar as interpretações que Bobynin e Gabaglia fizeram do conteúdo matemático do Papiro Rhind, as quais tiveram como base a obra de Eisenlohr. Mais de cem anos transcorreram após a morte de ambos, em 1919; entretanto o interesse pela história do Papiro Rhind permanece, o que pode ser abalizado pelas investigações de Robins e Shute (1987); Clagett (1999); Imhausen (2006); Cooper (2011), Bertato (2018) entre outras.

Palavras-chave: Matemática Egípcia; Papiro Rhind; Brasil; Rússia

Introdução

No século XIX, com as descobertas dos papiros egípcios Rhind (1858) e Moscou (1893) e suas posteriores decifrações pelos egiptólogos, os historiadores dispuseram de novas fontes para a escrita da história da antiga matemática egípcia. O primeiro a ser desvendado foi o papiro Rhind, cuja datação é de cerca de 1700 a. C, sendo uma cópia de um manuscrito de cerca de 1900 a.C.; o segundo, o papiro Moscou, datado de cerca de 1850 a. C. (Chace, 1927). O papiro Rhind é um rolo de papiro, escrito nas duas superfícies (frente e verso), que foi adquirido pelo escocês Alexander Henry Rhind, no Egito. Desde 1865, o Museu Britânico o incorporou ao seu

acervo, e lá permanece até os dias atuais: entretanto há fragmentos dele no Museu do Brooklin, em Nova Iorque. Ambos os papiros, até o presente, são as principais fontes sobre a matemática egípcia na antiguidade (Miatello, 2008).

No século XIX, em torno de duas dezenas de pesquisadores no mundo começaram a investigar e divulgar a matemática do papiro Rhind, entre eles um russo – Viktor Viktorovitch Bobynin, em 1882 - e um brasileiro - Eugênio de Barros Raja Gabaglia, em 1899. Chace incluiu uma ampla bibliografia de escritos sobre o Papiro Rhind até 1926, e os nomes de Eisenlohr, Bobynin e Gabaglia estão nessa relação.

Bobynin e Gabaglia, dois professores de matemática de distintos continentes, lançaram-se no estudo do Papiro Rhind numa época em que em seus países, existia pouca divulgação do teor matemático do Papiro e, também, quando a história da matemática ainda não ocupava qualquer papel de destaque no cenário cultural de ambos os países. O objetivo do presente trabalho é identificar as interpretações feitas por Bobynin e Gabaglia do conteúdo matemático do Papiro Rhind, as quais foram escritas com apoio na obra de Eisenlohr. Intentamos destacar como essas interpretações se aproximam entre si, como contrastam com a abordagem de Eisenlohr e como integram a tradição estabelecida na interpretação do conhecimento matemático egípcio.

Para esse fim, usaremos como ilustração o problema 79. Por serem os hieróglifos mais pitorescos, Eisenlohr os usou em lugar da escrita hierática, na qual ele foi originalmente escrito. (Cajori, 1930). Utilizei para esta pesquisa o método da análise documental e escolhi o seguinte corpus documental: 1) documentos centrais - os dois livros escritos pelos autores, o livro de Eisenlohr, jornais do século XIX, placa comemorativa de Bobynin; 2) fontes diretas, ou seja, aquelas que os autores citaram como referência para suas obras; 3) documentos intermediários - outros documentos, dos mesmos autores, contidos nos documentos centrais, documentos de autores do mesmo período e, também, documentos atuais que auxiliaram na análise.

Eisenlohr afirma que o próprio Papiro Rhind indica ser ele cópia de um texto mais antigo. Tanto Bobynin quanto Gabaglia, seguindo Eisenlohr, afirmam que o papiro Rhind representa apenas uma imitação de um ensaio mais antigo e; afirmam também que, à época, conhecia-se mais matemática do que aquela que está contida naquele texto (Gabaglia, 1898). Tal ensaio seria um tratado de matemática, um manual prático de ensino ou um caderno de aluno?

Bobynin afirmou na introdução de seu livro (1882) que, para a história da matemática, a descoberta do papiro Rhind era um evento de extrema importância, uma vez que somente através

dele a ciência moderna teve a oportunidade de estudar o conteúdo e os métodos da matemática egípcia usando fontes diretas. Ele complementa afirmando: “Tudo o que se sabia até agora sobre os métodos das ciências matemáticas no Egito antigo era baseado em evidências extremamente incompletas, e nem sempre confiáveis de escritores da Grécia antiga” (Boby nin, 1882, p. 2).

Se este é um dos documentos mais antigos de que se dispõe, para a HM ele é uma fonte preciosa, pois mostra o que os egípcios conheciam de matemática à época. Se supusermos que ele é um manual de ensino ou caderno de aluno, estaremos no domínio da HEM e, com suporte nessa fonte, podemos deduzir quais conteúdos eram ensinados e que métodos eram usados no ensino de tais conteúdos.

Como o próprio Eisenlohr excluiu a primeira possibilidade, seus seguidores dividem-se entre aqueles que defendem a ideia de ter sido um manual prático de ensino - como é o caso de Eisenlohr e Moritz Cantor e aqueles que supõem que seja um caderno de aluno, como Revillout (Gabaglia, 1899).

Eisenlohr, ao defender a ideia de tratar-se de um manual de ensino, justifica-a pela apresentação dos conteúdos: dos mais fáceis para o mais difíceis. Baseado nessa justificção do tradutor, pode-se vislumbrar uma concepção de ensino que segue uma ordenação sequencial de conteúdos partindo daqueles mais simples e evoluindo para aqueles conteúdos menos simples. Revillout (1881), ao contrário, via nos cálculos inexatos a mão do aluno, correções na margem do texto que são próprios de um caderno escolar. Este pesquisador assume a postura de que não pode ser um manual de matemática, porque há erros no texto, ou seja, desde seu ponto de vista um livro didático não conteria erros, diferentemente de um caderno de alunos, onde a ocorrência de erros não seria algo incomum.

Essas questões assim abordadas pelos estudiosos do Papiro indicam uma idealização do livro didático, pois sabe-se que muitos livros, inclusive aqueles escritos por matemáticos, contêm equívocos.

O HISTORIADOR BOBYNIN – CRITÉRIOS PARA O TRABALHO EM HM

Um matemático que não leva em conta o nível de desenvolvimento do conhecimento matemático no período estudado, em vez de reconstruir corretamente o problema histórico, obterá uma resolução moderna” (Boby nin apud Baranetz; Veriovikin, 2012, p. 58).

Vitktor Viktorovitch Bobynin nasceu na província de Smolensk. Concluiu o ginásio em Tula, em 1867, com medalha de ouro, o que lhe permitiu ingressar diretamente – sem exames

prévios – na Faculdade de Física e Matemática da Universidade de Moscou. Começou a dar aulas num ginásio militar em *Nishny Novgorod* como professor de matemática, física e cosmografia. Segundo ele, o relativamente fraco desenvolvimento da história das ciências físicas e matemáticas, faz com que essa disciplina se constitua em vasto e praticamente inexplorado campo de pesquisa, aumentando o interesse já inerente a ela. Tendo a oportunidade de se especializar no campo da análise, teoria dos números ou teoria das probabilidades – disciplinas tradicionalmente respeitadas na Universidade de Moscou – V. V. Bobynin preferiu a História da Matemática, que era, na época, marginal. Ele estava convencido da necessidade e utilidade da história dessa disciplina. Entretanto seus colegas não consideraram essa sua escolha relevante, pois não viram nela benefícios para o desenvolvimento de disciplinas matemáticas, o que foi expresso na avaliação desdenhosa dos primeiros trabalhos de Bobynin.

Bobynin elegeu a HM como foco principal de suas atividades. Ele coletou muitos monumentos da literatura russa, manuscritos antigos e, assim, formou uma biblioteca que atingiu, ao longo de sua vida, em torno de 5.000 títulos e 100 manuscritos. Após a defesa de sua tese, tornou-se professor associado privado na Universidade de Moscou, sendo o primeiro a ensinar história da matemática num curso superior. Começou com a história da matemática na antiguidade até o renascimento. Segundo ele: o primeiro dos cursos terminou com uma caracterização da atividade de Leonardo de Pisa e uma breve visão geral, com duração de uma hora, da literatura matemática medieval; o segundo começou com uma revisão das obras de Cardano, Tartaglia e terminou com palestras sobre Monge, Carnot e Poncelet. A partir do estabelecimento desse programa, o curso se estabeleceu e foi ministrado uma vez por ano. Em 1884 ele se mobilizou para criar uma revista de história da matemática, tarefa difícil de implementar. Diante dessa dificuldade, ele criou uma revista com espectro temático mais amplo, que contemplava, além da história da matemática e da física, a matemática, a física, a astronomia, crônicas, notícias científicas, etc. Chamava-se *Ciências Físicas e Matemáticas em seu passado e presente. Jornal de matemática pura e aplicada, astronomia e física* [Физико-математические науки в их прошлом и настоящем. Журнал чистой и прикладной математики, астрономии и физики]. Foi editada de 1885 a 1894.

Bobynin formulou os seus critérios para a investigação em história da matemática:

Eles [tais critérios] são de consistência factológica, isto é, a veracidade de seleção e interpretação de fatos históricos no contexto histórico cultural;

utilização de fontes primárias ou interpretações de qualidade de fontes primárias; generalização teórica e filosófica que permitem compreender os padrões históricos do desenvolvimento da ciência; coerência, isto é, “incorporação” das ideias propostas na tradição existente da representação da história da matemática¹ (Baranetz; Veriovikin, 2012, p. 58).

Bobyinin era um crítico feroz de qualquer tentativa de resolução original de algum problema, anteriormente já explicado por cientistas autoritários. Se o pesquisador violasse algum dos critérios indicados anteriormente, ele não economizava nas críticas. Assim, os menores desvios das opiniões canônicas sobre a história dos antigos egípcios e gregos provocaram a sua reprovação.

Na Rússia, o trabalho desenvolvido por Bobyinin foi reconhecido, e uma placa em sua homenagem como o primeiro historiador da matemática russa e primeiro professor de história da matemática na Rússia na Universidade de Moscou encontra-se nos arredores de Tula, lugar onde ele viveu.

GABAGLIA – O POLITÉCNICO E PROFESSOR DE MATEMÁTICA

*Para escrever um trabalho semelhante [Papiro Rhind]
quantos séculos não foram precisos à ciência? (Gabaglia, 1899, p. 25)*

Eugenio de Barros Raja Gabaglia nasceu em Niterói (Rio de Janeiro) e foi um dos cinco filhos de Giacomo Raja Gabaglia, descendente de imigrantes italianos e professor da Academia de Marinha. Em 1880, entrou para a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, à época uma das poucas instituições em que poderia obter conhecimentos de matemática superior no Brasil. Após a conclusão de seu curso, ingressou como professor no Colégio Pedro II, instituição padrão de ensino secundário no país. Foi docente em várias instituições: Liceu de Artes e ofícios, Escola Naval de Guerra da Marinha, Escola Normal e Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Atuou como engenheiro em obras civis, hidráulicas e da marinha no Rio de Janeiro e em Minas Gerais. Além de artigos de matemática, começou a se interessar pela história da matemática, entretanto não sabemos exatamente quando começaram as suas pesquisas sobre o Papiro Rhind, porque em 1895, numa resenha sobre o livro Curso de Trigonometria de Thimoteo Pereira, já criticava a afirmação do autor de o teorema de Hiparchus ser a base da trigonometria e fazia referência

¹ Tradução da autora do russo para o português.

histórica a Eisenlohr e à tradução do Papiro Rhind dizendo que nele havia uso de relações trigonométricas (Gabaglia, 1895).

Em 1897, publicou três artigos de HM – Cálculo Verbal: origem e desenvolvimento, em que tratou inclusive dos números usados por povos indígenas brasileiros; em outro artigo, abordou o Cálculo gráfico: origem e desenvolvimento, e o Cálculo Prático: origem e desenvolvimento. É provável que tenha sido o primeiro professor de matemática brasileiro a se interessar pelos números dos povos indígenas brasileiros e a escrever sobre isso. Mas a sua contribuição principal ocorreu em 1899, quando publicou o livro sobre o Papiro Rhind. Em 1919, escreveu o artigo intitulado *A evolução do conceito do infinitésimo em matemática dos gregos a Cavalieri*. Segundo seu colega Euclides Roxo, o professor Gabaglia procurava “meticulosamente descobrir e afirmar a verdade histórica” (Martins, 2019). Por suas publicações, Gabaglia pode ser considerado como o primeiro historiador da matemática no Brasil.

A Apresentação do Papiro Rhind nos Livros de Bobynin (1882) e Gabaglia (1899)

Tanto Bobynin quanto Gabaglia afirmam terem seguido Eisenlohr (1877). No quadro 1, encontra-se um resumo dos tópicos que os três autores abordaram.

Quadro 1: Súmula dos livros de Eisenlohr, Bobynin e Gabaglia

Eisenlohr (1877)	Bobynin (1882)	Gabaglia (1899)
Descrição do Papiro (ampla descrição com detalhes sobre as dimensões do Papiro)	Descrição do Papiro cap. 1: Papiro Rhind dados históricos sobre o papiro	Descrição do Papiro 1. Histórico 2. Conteúdo do Papiro
1. Aritmética 1.1 Divisão pelo número 2 1.2 Divisão dos pães 1.3 O cálculo do “Sekem” 1.4 O cálculo do “Hau” 1.5 O “Tunnu” 2. Volumetria 3. Geometria 4. Cálculo das Pirâmides 5. Coleção de exemplos práticos	Cap. 2: Divisão de 2 números Cap. 3: Divisão dada por número de pães Cap. 4: divisão por “sek” Cap. 5: cálculo do “Hau” Cap. 6: “Tunu” Cap. 7: cálculos da capacidade de celeiros Cap. 8: cálculo da área de campos Cap. 9: cálculo das pirâmides Cap. 10: multiplicação de frações Cap. 11: coleção de tarefas aritméticas Cap. 12: conclusão do Papiro Rhind	1. Aritmética do Papiro Rhind 1.1 Notação dos números inteiros 1.2 Quatro operações 1.3 Frações, notação 1.4 Algumas propriedades das frações 1.5 Tabelas para obter $\frac{2}{2n+1}$ 1.6 Como foram formadas essas tabelas? 1.7 Divisão em partes iguais 1.8 Regras do sequem 1.9 Discussão sobre o sequem 1.10 Divisão em partes desiguais 1.11 Progressões aritmética e geometria 1.12 Ligeiras considerações sobre alguns problemas 2. Álgebra do Papiro Rhind

	<p>Cap. 13: Estado do conhecimento da matemática egípcia antiga no tempo da elaboração do Papiro Rhind</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Ciência dos números 2.Os quatro números principais? 3.Técnicas e habilidades 4.Recepções 5.Geometria 6.Metodologia Conclusões 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Considerações sobre os problemas do hau 2.2 a 1ª série dos problemas do hau 2.3 a 2ª série dos problemas do hau 2.4 Modo notável de somar frações 2.5 Opiniões de Rodet sobre os problemas do hau 2.6 Crítica dos professores E. V. Revillout ao trabalho de Rodet 2.7 Origem da álgebra 2.8 Breve comparação entre Ahmes e Diophantos 2.9 A álgebra de alguns escritores gregos 2.10 Sinais algébricos 3. Geometria do Papiro Rhind 3.1 Origem da Geometria 3.2 A stereometria do papiro 3.3 Área do círculo; modo notável de obtê-la 3.4 O esquadro egípcio 3.5 Área de figuras retilíneas 3.6 Problemas sobre pirâmides, origem da trigonometria 3.7 Etimologia do vocábulo pirâmide
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora a partir dos livros de Eisenlohr (1877), Bobynin (1882) e Gabaglia (1899), (tradução da fonte primária pela autora)

Boby nin e Gabaglia apoiam-se fortemente no livro de Eisenlohr, trazendo todos os tópicos por ele tratados, todavia seguem uma abordagem própria. A descrição histórica do Papiro Rhind de Bobynin e Gabaglia assemelha-se ao apresentado por Eisenlohr: local onde o papiro foi encontrado, autoria e data, tradução e publicação do papiro, dúvidas sobre a espécie de trabalho que ele poderia ter sido. Entretanto, segundo Gabaglia, ele preferiu dividir os conteúdos do Papiro segundo a divisão tradicional da matemática elementar, isto é, aritmética, álgebra e geometria. Bobynin, por sua vez, manteve-se fiel à ordenação proposta por Eisenlohr, acrescentando dois capítulos: Conclusões e Conhecimento da matemática egípcia à época da escrita do Papiro Rhind. Martins (2015), na análise do trabalho de Gabaglia, concluiu que, mesmo que o Papiro não apresente um sistema lógico dedutivo, uma vez que se apoia em fórmulas empíricas e resultados obtidos por observação, ainda assim, a matemática egípcia possui indícios de natureza teórica, revelados em algumas tarefas apresentadas. Atualmente, Imhausen (2006) e Bertato (2018) não utilizam a expressão fórmula e sim “algoritmo”, como

procedimento de resolução de uma tarefa. Além de Eisenlohr, Gabaglia cita outros autores², inclusive Bobynin, mas não seu livro de 1882 e sim, um artigo publicado em 1890. A fim de exemplificar como os dois autores interpretaram o Papiro Rhind, tomarei como exemplo o problema 79, o qual foi objeto de muitas especulações por parte dos pesquisadores.

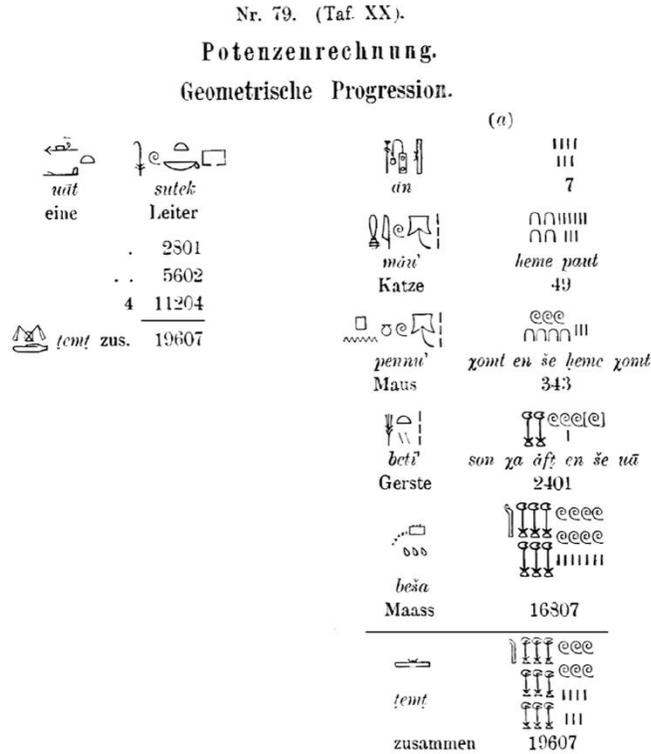
O problema 79

O problema 79 está inserido na sessão denominada por Eisenlohr de *Coleção de Problemas Práticos*. O escriba do papiro deu pouca explicação para o problema 79: as raras palavras inseridas não constituem um enunciado de problema, conforme Gillings (1972). Sua hipótese, é de que restam poucas dúvidas de que essa falta de detalhes no enunciado significa que se tratava de um problema anteriormente bem conhecido, transmitido pela experiência do passado. O enunciado não escrito poderia ser assim formulado: Encontre a soma de uma progressão geométrica cujo primeiro termo é 7 e a razão 7 (*Find the sum of 5 terms of the G.P. whose first term is 7 and whose common ratio is 7*, Gillings, 1972, p. 170).

Conforme o egiptólogo Eisenlohr, o problema, escrito em hieróglifos, está acompanhado de sua tradução para o alemão, na figura 1:

² Autores citados por Gabaglia: **Eisenlohr**, A., *Ein mathematisches Handbuch der alten Agypter (Papyrus Rhind des British Museum) übersetzt und erklärt*, Leipzig, 1877, vol.1. **Rodet**, L., "Sur un manuel du calculateur découvert dans un papyrus égyptien," *Bulletin de la Société Mathématique de France*, vol. 6, 1878, pp. 139-149. **Favaro**, A., "Sulla interpretazione matematica del papiro Rhind pubblicato ed illustrato dal Prof. Augusto Eisenlohr," *Memorie della Regia Accademia di Scienze, Lettere, ed Arti in Modena, Sezione di scienze*, Modena, vol. 19, 1879, pp. 89-143. **Cantor**, M., *Vorlesungen titer Geschichte der Mathematik*, Leipzig, vol. 1, 1880, pp.18-41,46-52; **Reveillout**, E. et V., "Note sur l'équerre égyptienne et son emploi d'après le papyrus mathématique," *Revue Égyptologique*, Paris, vol 2, 1881, pp. 304-314. **Gow**, James. *Short History of Greek Mathematics*, Cambridge, 1884, pp. 16-21, 126-129, 142, 285, 286. **Bobynin**, V. V., "Sur le procédé employé dans le papyrus de Rhind pour réduire les fractions en quantième," *Bibliotheca Mathematica*, series 2, vol. 4, 1890, pp. 109-112. **Baillet**, J., "Le papyrus mathématique d'Akhmim," *Mémoires publiés par les membres de la mission archeologique française au Caire*, Paris, vol. 9, fasc. I, 1892, pp. 2 + 1-89 + 8 plates, quarto. **Loria**, G., "Congettura e ricerche sull'aritmetica degli antichi Egiziani," *Bibliotheca Mathematica*, series 2, vol. 6, 1892, pp. 97-109.

Figura 1: Problema 79, com hieróglifos e tradução para o alemão



Fonte: Eisenlohr, 1877, p. 202.

Na figura 2, ele interpretou as palavras como sendo nomes para as potências de sete. Chace, por sua vez, interpretou a primeira coluna como um inventário de uma casa.

Figura 2: Problema 79

Eine Leiter.		
. 2801	Au 7	= 7 ¹
.. 5602	Katze 49	= 7 ²
4 11204	Maus 343	= 7 ³
zus. 19607	Gerste 2401	= 7 ⁴
	Maass 16307	= 7 ⁵
	<u>zusammen 19607</u>	

Fonte: Eisenlohr, 1877, p. 202.

Tradução: à esquerda: um dirigente ou um administrador ... juntos; à direita: *a partir de*, gatos, ratos, grãos, massa, juntos (tradução de fonte primária, tradução pela autora)

Analisando a figura 2, vê-se que, na coluna à esquerda, o primeiro número a aparecer é 2801. Não há nenhuma indicação de como foi obtido, mas, nesta coluna, 2801 foi multiplicado por 7 pelo processo das duplicações e adições sucessivas, dando como resultado 19607. A operação de multiplicação egípcia era realizada por meio de duplicações e adições sucessivas.

A coluna à direita é mais esclarecedora, pois mostra os números 7, 49, 343, 2401, 16807. Esses números são as cinco potências sucessivas de 7 que ao serem adicionadas, resultam em 19607. Assim, tomando como referência a coluna à direita, descobre-se que o número 2801 foi multiplicado por 7, o qual provém da soma de uma progressão geométrica cujo primeiro termo é 7 e a razão também 7. Isso pode significar que a fórmula usada era conhecida, e essa era, aliás, a interpretação feita por Bobynin, como se verá mais adiante neste texto. Se a simbologia moderna (um anacronismo) for utilizada para realizar o cálculo da soma de uma progressão geométrica finita, ter-se-á a seguinte expressão:

$S_n = a_1 \left(\frac{q^n - 1}{q - 1} \right)$: onde a_1 é o primeiro termo da progressão, q é a razão e n o número de termos.

O significado da coluna à direita foi interpretado por Gabaglia como sendo um processo direto de somar parcelas, mas o da coluna à esquerda, segundo ele: “[...] é um produto da reflexão, exige o conhecimento profundo da teoria das progressões, consistindo na multiplicação por 7 do número 2.801. Como o escriba obteve o número 2.801? É pergunta que não pode ser respondida pelo que há no papiro” (Gabaglia, 1899, p. 64). Gabaglia segue a interpretação dada por Rodet (1881) que, por sua vez, discorda da interpretação dada por Eisenlohr de que os nomes das palavras que aparecem na coluna à direita seriam os nomes das cinco primeiras potências de 7. Eisenlohr diz que esse pequeno exemplo tem valor especial porque mostra que os egípcios conheciam as potências e inclusive davam a elas nomes especiais; mais ainda, eles conheciam a soma de uma progressão geométrica. Ele acrescenta que isso não causa muita admiração, porque o problema 64 mostra que eles conheciam também as progressões aritméticas e a sua soma.

Segundo Bobynin e Gabaglia, as palavras da tarefa 79 não são nomes para as potências, como conjecturado por Eisenlohr. Trata-se, antes de um enunciado de problema que Rodet assim formulou: “[...] 7 escritores possuem cada um 7 gatos; cada gato agarrou 7 camundongos; cada camundongo comera 7 espigas de um cereal qualquer, cada espiga poderia ser plantada, produzir 7 “besa³” de grãos, pede-se o número de “besas” (Gabaglia, 1899, p. 64). Em 1927, Chace (1927, p. 30) considerava que o problema 79 mostrava duas maneiras de calcular a soma de uma progressão geométrica. Além disso, Chace (1927, p. 112) trouxe uma interpretação semelhante àquela de Rodet, “[...] em cada uma das 7 casas há 7 gatos, cada gato mata 7 ratos, cada rato

³ Gabaglia traduziu por besa, o que seria uma medida de grãos, entretanto Chace (1927, p. 31) usou a palavra “hekat”, que pode ser determinada como 292,24 polegadas cúbicas.

teria comido 7 espigas de cereal, cada espiga produzirá 7 ‘hekat’ de grãos. Quantos grãos foram salvos?” Para Chace, Rodet (1882, p. 111) havia encontrado no livro de Leonardo de Pisa (*Liber Abaci*) um problema semelhante, o que sugere que esse problema tenha se perpetuado como uma herança dos egípcios.

Boby nin, por sua vez, analisa detalhadamente o problema. Começa por chamar a atenção para a ausência das condições do problema, dos métodos de sua resolução e, em particular para o uso de nomes esquisitos, o que faz pensar que, no caso abordado, ter-se-ia a prática de uma tarefa bastante conhecida, assim como seu método de resolver, os quais deveriam pertencer à literatura oral do povo egípcio. Nesse caso, o autor do Papiro Rhind estaria desobrigado de fornecer maiores explicações sobre como resolver o problema. Para Boby nin, exemplos similares desse problema podem ser achados na literatura do povo nacional também. Ele cita como exemplo um manuscrito de uma coletânea de problemas de Bulgakov, do século XVII, que até aquela época estaria na memória do povo simples. “Estão caminhando 7 mulheres, cada uma com 7 bastões, em que cada bastão tem 7 ramos, em cada ramo estão penduradas 7 sacolas, em cada sacola há 7 pastéis, em cada pastel 7 passarinhos e em cada passarinho 7 umbigos” (Boby nin, 1882, p.137). As palavras utilizadas no enunciado não fazem muito sentido, mas elas foram usadas para produzir rimas na língua russa. Pode-se dizer que é um típico problema escolar, pois ele foge da realidade, uma vez que carregar todos esses bastões com tantos ramos e sacolas acarretariam num peso enorme para uma mulher. Ele acreditava que essa última tarefa descrita era comparável àquela do Papiro Rhind e poderia servir para entender o que era proposto, pois tanto em uma quanto em outra aparecem potências de 7. Esses dois problemas, apesar das semelhanças que apresentam entre si, pertencem a povos diferentes, bem distantes no espaço e no tempo, portanto, tais semelhanças não podem ser explicadas simplesmente por causalidade e por isso merecem maior atenção. Seria interessante estudar as raízes de tais problemas. Ele critica, então, a interpretação dada por Eisenlohr, pois os nomes dados às potências que acompanham o problema descrito, segundo ele, não são nomes das potências de sete, mas apenas uma sequência do enunciado do problema. Contrariando Eisenlohr, ele indica a falha de nomes específicos para as potências.

Segundo o autor, o problema abordado tem uma grande importância histórica, pois revela que o conhecimento matemático egípcio não se limitava ao conhecimento de potências de 2 dos números - 8 e 9 - respectivamente 64 e 81, que apareciam em problemas envolvendo áreas – números esses considerados como quadrados - mas estendiam-se até o sexto grau.

Finalmente, ele afirma que, pela falta de enunciado, das condições e método de resolução, não se pode concluir com precisão o problema.

Se concordarmos com Bobynin, por ser um problema oriundo da tradição oral, ele era tão conhecido que não necessitava de enunciado. O fato de tal problema ser bem distinto dos demais do papiro Rhind, incluindo uma situação que relaciona gatos, ratos e grãos, pode ser interpretado como um problema de recreação, destinado ao entretenimento dos alunos.

Este problema traz uma ruptura em relação à maioria dos problemas presentes no Papiro Rhind, que são práticos, da vida cotidiana e tratam de questões como: repartição de pães, cálculo de cereais, frutas, cervejas, animais, terrenos, alimentos para animais, farinhas etc. Assim como aparecem problemas sobre ligas de metais: ouro, prata, cobre etc.

Conclusões Gerais de Bobynin e Gabaglia

A partir da exposição do papiro, Bobynin conclui que os métodos empregados podem ser separados em dois grupos: 1) os métodos intuitivos e empíricos; 2) os métodos especulativos. No primeiro estão o método de indução por enumeração simples e de tentativas; no segundo, de aproximações sucessivas e métodos para comparar verdades geométricas. Assim, o autor classifica a matemática do papiro como pertencendo a um período *indutivo especulativo*. Ele apresenta 7 características da matemática contida no papiro: 1) a completa ausência de perguntas, bem como de estudos de natureza teórica; 2) a limitação à resolução de problemas de natureza predominantemente prática, como decorrência de uma herança anterior; problemas de outro tipo, teriam interesse quando a solução destes fosse necessária para resolver problemas de natureza prática; 3) o principal interesse é o mecanismo de solução de problemas, com total descaso para a dimensão teórica dessa solução e, esta expressa de forma dogmática, desacompanhada de qualquer explicação, sendo, portanto, uma receita para as tarefas e sua resolução; 4) uso preferencial de números nomeados em vez de abstratos; 5) aspiração a generalizações; 6) a imperfeição e incompletude das generalizações feitas; 7) a imperfeição da classificação, que resulta em agrupamento e deslocamento de tarefas de mesma natureza, que as vezes foram encontrados.

As conclusões a que Gabaglia chega a partir da análise do papiro encontram-se dispersas ao longo de seu texto, uma vez que o autor não dedica a elas um capítulo específico.

Conclusões sobre a aritmética: A base usada no documento é a decimal e o sistema aditivo muito alterado e irregular; significativo uso das frações, que tinham sempre a unidade

para numerador, exceto $2/3$. A fração era sempre uma divisão da unidade; nada consta no documento sobre o processo ou instrumento usado pelos egípcios para efetuar a adição e subtração; no papiro não há um algoritmo para indicar a multiplicação, mas o processo consiste em duplicações e adições; tanto para a multiplicação quanto para a divisão são usadas tabelas; no problema 61, que trata da divisão de um número fracionário unitário por $\frac{2}{3}$, ele apresenta uma regra para isso; no Papiro, vê-se que os egípcios conheciam o princípio de que a ordem dos fatores não altera o produto e ainda que o valor de uma fração não se altera quando se divide ambos os termos por um mesmo número; o sequem é hoje o que entendemos por redução ao mesmo denominador.

Conclusões sobre a álgebra: Os problemas do cálculo do *hau* são problemas algébricos. Os quatro problemas (n. 24 a 27) correspondem a resolver uma equação do primeiro grau do tipo $\frac{1}{mx} + x = a$. Há o uso de símbolos abstratos no papiro Rhind: para a adição, subtração e igualdade que não são hieroglifos. Eles são verdadeiros símbolos algébricos.

Conclusões sobre a geometria: quer tenha sido o trabalho de Ahmes um caderno de aluno ou um manual prático, ele trata de trabalhos práticos da vida. Os problemas que envolvem as superfícies, referem-se a trabalhos práticos e habituais da agrimensura; a parte correspondente às pirâmides pode ser considerada o primeiro cálculo trigonométrico conhecido; o *seket* é a razão entre o semi-lado da base e a altura e, portanto, a tangente do ângulo do vértice.

Considerações Finais

Não se pode separar as contribuições dadas pelos dois pesquisadores – Bobyinin e Gabaglia – no que diz respeito à história da matemática ou à história da educação matemática. Quer se considere o papiro Rhind como um livro, manual de ensino ou caderno de aluno, lá se encontram informações valiosas que se referem tanto à construção de conhecimento matemático pelos egípcios, assim como dizem respeito ao método de ensinar por eles realizado. Portanto, identificar os métodos de resolver problemas matemáticos contidos no Papiro Rhind amplia nossos conhecimentos da história da matemática na antiguidade e da história da educação matemática.

Ambos os autores concordaram que a interpretação dada por Eisenlohr ao problema 79 foi equivocada. Bobyinin percebeu a importância desse problema por mostrar o conhecimento dos egípcios acerca das potências maiores do que dois, já que claramente tal problema mostra

os produtos 7×7 , $7 \times 7 \times 7$, até a potência 5, mesmo que não apareça uma notação como aquela que usou Stevin vários séculos depois. Num simples problema de diversão, o Papiro Rhind revela um conhecimento mais elaborado, em que produtos de números iguais são potências de diferentes graus. Gabaglia, concordando com Eisenlohr, considera que o problema 79 mostra também o conhecimento dos egípcios sobre a soma de uma progressão geométrica. O Papiro Rhind, segundo a interpretação de Bobynin, mostra que os egípcios utilizavam não apenas métodos intuitivos e empíricos, mas, também, métodos especulativos. Assim, pode-se dizer que seus conhecimentos matemáticos não se limitavam apenas a uma matemática para resolver problemas práticos.

Os métodos evidenciam que aspiravam a generalizações, embora Bobynin tenha identificado nestas imperfeição e incompletude. A maioria do texto consiste em “receitas para as tarefas e sua resolução”. Gabaglia interpreta de maneira semelhante, afirmando que “não existe no papiro definições e teoremas, só há problemas práticos”, sem deixar de apontar exceções. Para Gabaglia, o uso de símbolos específicos para representar operações de adição e subtração merecem destaque. Partir do mais simples para o mais difícil, dar regras prontas para resolver os problemas, não apresentar teoria, fazer aproximações de medidas de superfícies planas e incluir problemas de diversão pode ter sido uma prática utilizada no ensino da matemática.

Saber resolver problemas da vida cotidiana envolvendo tanto a aritmética, quanto a álgebra e geometria pode ter sido, para os egípcios, o ideal de um conhecimento matemático e de um modo de ensinar matemática. Mais de um século após a decifração do Papiro Rhind, ele continua a ser um texto em que pesquisadores se debruçam em busca de novas interpretações e descobertas.

Referências

- Baranetz, N.G. ; Veriovkin, A.B. **Rosyiskie Matematiki o nauke i filosofii** [Matemáticos russos sobre ciência e filosofia] / Ulianovsk: Izdatel [editor] Katchalin Aleksandr Vasilievitch, 2012.
- Barbin, Evelyne et al. (2020) Introduction. In: “**Dig where you stand**” 6 Proceedings of the sixth International Conference on the History of Mathematics education. Münster: Verlag für wissenschaftliche Texte un Medien.

- Bertatto, Fabio Maia. A falsa (su-)posição? Tradução dos problemas 24, 25, 26 e 27 do Papiro Rhind. **Revista Brasileira de História da Matemática**. V. 18, n. 36, p.11-29.
- Bobylin, V. V. **Matemática dos antigos egípcios** (de acordo com o papiro Rhind) [Математика у древних египтян (по папирусу Ринде)]. Fac-simile da edição de 1882. Moscou; Knigiskii Dom Lirokom, 2020.
- Cajori, F. The Rhind mathematical papyrus by A. B. Chace; H. P. Manning; R. C. Archibald; L. Bull (Review). **The American Mathematical Monthly**, vol. 37, n. 4, 930, p. 189-191.
- Chace, Arnold (1927). **The Rhind Mathematical Papyrus**. Vol. 1. Mathematical Association of America, Oberlin, Ohio.
- Chace, Arnold; Bull, Ludlow; Manning, Henry Parker (1929). **The Rhind Mathematical Papyrus**. Vol. 2. Mathematical Association of America, Oberlin, Ohio.
- Claget, M. **Ancient Egyptian: a source book**. American Philosophical Society, vol. 3. Editora Philadelphia, 1999.
- Cooper, L. Did Egyptian scribes have an algorithmic means for determining the circumference of a circle? **Historia Mathematica**, 38, 2011, p. 455-484.
- Eisenlohr, A. **Ein mathematisches handbuch der alten Aegypter (Papyrus Rhind des British Museum)**. Leipzig: J. C. Hinrichs' Buchhandlung, 1877.
- Gabaglia, E. de B. R. **O mais antigo documento mathematico conhecido (papyro Rhind)**. Rio de Janeiro: Imprensa Americana, 1899.
- Gabaglia, E. de B. R. Calculo Verbal, Calculo Graphico e Calculo Pratico. In: **Revista da Escola Polytechnica**, Rio de Janeiro, Typografia Americo Martins &C. I vol. 1897, pp. 8-21; 87-101; 361-380. II vol. 1897, pp. 101-109; 137-149.
- Gabaglia, E. de B. R. Curso de trigonometria por Timote
- Gillings, Richard. **Mathematics in the time of the pharaohs**. New York: Dover, 1972.
- Imhausen, A. Ancient Egyptian mathematics: new perspectives on old sources. **The Mathematical Intelligencer**, Berlin, Volume 28, Number 1, pp 19-27, 2006.
- Martins, J. **O livro que divulgou o Papiro Rhind no Brasil**. Dis. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática UNESP, Rio Claro, 2015.
- Miatello, Luca. The difference $5\frac{1}{2}$ in a problem of rations from the Rhind mathematical papyrus. **Historia Mathematica**, 35 (2008) p. 277-284.
- Revillout, E. et V., "Note sur l'équerre égyptienne et son emploi d'après le papyrus mathématique," **Revue Égyptologique**, Paris, vol 2, 1881, pp. 304-314.

Rodet, L., [Reduction of fractions to the same common denominator, stance 1881], [Problems 28, 36-38 of the Rhind papyrus and false position, séance 1882], **Bulletin des Séances de la Société Philologique** [1880-1882], Paris, vol. i, 1882, pp. 132-139, 226-232.

Robins, G.; Shute, C. **The Rhind mathematical papyrus: an ancient Egyptian text**. London: British Museum Publications, 1987.

Autora:

Circe Mary Silva da Silva

Possui graduação em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1974), mestrado em Matemática pela Universidade Federal Fluminense (1979) e doutorado em Pedagogia - Universität Bielefeld (1991). Atualmente é professora do mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas. É membro do Grupo Brasileiro de Pesquisas em História da Educação Matemática (GHEMAT). Suas pesquisas centram-se na História da Matemática, na História da Educação Matemática e na Educação Escolar Indígena

E-mail: cmdynnikov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4828-8029>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7810711686517284>

Como citar o artigo:

SILVA, Circe Mary Silva (da). BOBYNIN Y GABAGLIA – PIONEROS DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN RUSIA Y BRASIL EN EL SIGLO XIX. **Revista Paradigma** Vol. XLIV, Nro. 1, Enero de 2023 / 582 – 598.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p582-598.id1308

**“¿QUIÉN SE QUEDARÁ CON EL DURAZNO?”
POSIBILIDADES DE UN CUENTO INFANTIL PARA FOMENTAR
LA CULTURA ESTADÍSTICA**

Edvonete Souza de Alencar

edvonetealencar@ufgd.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-5813-8702>

*Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados, Brasil.*

José Ronaldo Alves Araújo

jronaldoaraujo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5352-4137>

*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
São Paulo Brasil.*

Danilo Díaz-Levicoy

dddiaz01@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8371-7899>

*Universidad Católica del Maule
Talca, Chile.*

Recibido: 13/05/2022 **Aceptado:** 05/11/2022

Resumen

Este artículo discute la idea de promover recursos para el desarrollo de la cultura estadística desde los primeros años de escolaridad. El objetivo era investigar las posibles potencialidades de un libro de literatura infantil para fomentar habilidades relacionadas con la cultura estadística. El libro “¿Quién se quedará con el durazno?” fue elegido y analizado por medio de la técnica del análisis de contenido. Los resultados de este análisis mostraron el potencial del libro en los primeros años de escolaridad, especialmente en lo que respecta a la lectura y análisis de información y la promoción de cuestionamientos relacionados con la reflexión y la criticidad, aspectos que se entrelazan con lo que concebimos como cultura estadística. En este sentido, la trama se muestra potencialmente propicia a un proceso de validación de criterios de recolección de datos, análisis de la información presente en la trama y toma de decisiones. En un sentido amplio, consideramos que estos resultados son de interés para la organización del proceso de enseñanza y de aprendizaje de la matemática y la estadística para los estudiantes en los primeros años de la Educación Primaria. Conjeturamos que el estudio permite al maestro reflexionar sobre su trabajo en el aula, especialmente cuando se utilizan obras de literatura infantil.

Palabras clave: Cultura estadística. Educación infantil. Literatura infantil. Análisis de contenido.

**“QUEM VAI FICAR COM O PÊSSEGO?”
POSSIBILIDADES DE UMA HISTÓRIA INFANTIL PARA FOMENTAR O
LETRAMENTO ESTATÍSTICO**

Resumo

Este artigo problematiza na direção da promoção de meios para o desenvolvimento do letramento estatístico, desde os primeiros anos de escolaridade. O objetivo foi investigar possíveis potencialidades de um livro da literatura infantil para o fomento de habilidades relativas ao letramento estatístico. O livro “Quem vai ficar com o pêssego?” foi escolhido e analisado sob o ponto de vista dos recursos metodológicos da análise de conteúdo. Os resultados dessa análise mostraram a potencialidade do livro nos primeiros anos de escolaridade, especialmente, quanto à leitura e análise das informações e à promoção de questionamentos ligados à reflexão e para a criticidade, aspectos imbricados ao que concebemos como letramento estatístico. Nesse sentido, o enredo se mostra potencialmente condutor para um processo de validação de critérios de coleta de dados, de análises das informações presente no enredo e de tomada de decisões. Em sentido amplo, consideramos que esses resultados são de interesse para a organização do processo de ensino e aprendizagem da matemática e da estatística para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Conjecturamos que o estudo possa permitir que o professor reflita sobre seu trabalho na sala de aula, especialmente ao utilizar obras de literatura infantil.

Palavras-chave: Letramento estatístico. Anos iniciais do Ensino Fundamental. Literatura infantil. Análise de conteúdo.

**“¿WHO'S GOING TO KEEP THE PEACH?”
POSSIBILITIES OF A CHILDREN'S STORY TO FOSTER
STATISTICAL LITERACY**

Abstract

This article discusses the directions for the promotion of means for the development of statistical literacy, since the first years of schooling. The objective was to investigate possible potentialities of the children's literature book to foster skills related to statistical literacy. The book “Who's going to keep the peach?” was chosen and analyzed from the point of view of the methodological resources of the content analysis. The results of this analysis showed the potential of the book in the first years of schooling, especially regarding the reading and analysis of information and the promotion of questioning related to reflection and criticality, aspects that are intertwined with what we conceive as statistical literacy. In this sense, the plot proves to be potentially conducive to a process of validating data collection criteria, analyzing the information present in the plot and making decisions. In a broad sense, we consider that these results are of interest to the organization of the teaching and learning process of mathematics and statistics for students in the early years of elementary school. We conjecture that the study may allow the teacher to reflect on his work in the classroom, especially when using works of children's literature.

Keywords: Statistical literacy. Early years of elementary school. Children's literature. Content analysis.

Introduction

*There was a big ripe peach
Which smelled really good
And it looked delicious.
Who will keep the peach?
(AH-HAE & HYE-WON, 2006)*

We started this article with an excerpt from the book for children ‘Who’s going to keep the peach?’. In addition to the enchantment provided by the story’s plot, there are elements that might be stimulated by questions that, with a certain intentionality, could be used in the teaching and learning process.

We know that children's literature is a resource that makes mathematics more accessible and pleasurable, allowing stories to relate to emotions, imagination, and mathematical content. Internationally, we have identified some research that reaffirms its importance for teaching activities, such as Hong (1996), Zazkis & Liljedahl (2009), Toor & Mgombelo (2015), and Lemonidis & Kaiafa (2019). It should be noted that, as we have more international investigations with this specificity, here in this article we quote only the main ones that would contemplate our research objective and the most recent publications to reiterate its importance and base our choices.

Hong (1996) considers that students' activities using children's stories for teaching mathematics allow them to dedicate more time to study and become more interested in the subjects covered in class. In addition to the studies by Hong (1996), the authors Zazkis & Liljedahl (2009), in their book consider the essential literature on the subject and present the main perspectives on the subject, corroborating the importance of using literature for teaching mathematics. However, it was necessary to seek more recent investigations to identify which new aspects were being presented in them.

We consider pertinent the studies by Toor & Mgombelo (2015) that mention research with teachers and how they are important mediators and must be aware of the relationships that the use of children's stories and the relationships that they allow with language for the teaching of mathematics can awakening beyond mathematical knowledge, also attitudinal knowledge for human formation.

We highlight the reflections of Lemonidis & Kaiafa (2019) that consider the use of children's stories can be beneficial for students with learning difficulties in mathematics.

In general, the investigations corroborate that the use of children's literature in teaching

activities arouses interest, helps memory, and reduces students' anxiety. In addition to promoting a good relationship between the teacher and the student. In this context, it is inferred that the mathematical knowledge addressed is understood by students with the proposition of relationships between different situations of daily life and children's imagination.

We also reiterate that, in Brazil, there are few investigations that work with the perspective of using children's literature for the teaching of Mathematics. We have some studies such as: Smole et al. (1998), Zacarias & Moro (2005), Souza & Passos (2017), Alencar & Silva (2017), Oliveira & Alencar (2019). Both investigations deal with the analysis of books for the teaching of Mathematics and the investigations of Alencar (2019) reveal its use for teacher training.

Thus, in this article, we present the analysis of work present in the list of books of the Literacy Pact at the Right Age (PNAIC), in which it was initially oriented to the study of measures, however when analyzing the history we observed that its use can be expanded also for teaching statistics, in view of the plot and characteristics of some illustrations. We emphasize that exploring different possibilities of using children's books is beneficial because it allows its use in different perspectives. In this sense, we present a new look at the pedagogical use in statistics of this work.

According to the work we chose to analyze in this study, it was observed that as a series of other works, the book '*Who's going to keep the peach?*', by Ah-Hae & Hye-Won (2006) was brought into schools through the National Pact for Literacy at Right Age (PNAIC)¹, a program implemented by the Brazilian federal government. It's main objective was to promote the integral education of students from the beginning of the schooling process.

It initially met the Portuguese Language demands in 2013 and added Mathematics to the program in 2014. In 2015 the program expanded the approach to other areas of study. It should be noted that this program's funding ended in 2018. We observed that, in this same period, the National Core Curriculum (BNCC)² was implemented and had already been endorsed in 2017 for early Childhood Education and Elementary School.

The BNCC has a normative standard and should be followed by all the federal states of Brazil, advocating the establishment of policies that promote the development of knowledge,

¹ Translation of the term National Pact for Literacy at Right Age - Pacto de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) - in Portuguese

² Translation of the term - National Core Curriculum - Base Nacional Comum Curricular (BNCC) in Portuguese

skills and abilities which are seen as necessary for all students throughout basic education. Additionally, those which concern the desire for an integral human development and for the construction of a just, democratic and inclusive society (Brasil, 2017, p. 7).

It should be noted that the teachers who received the training and resources available by PNAIC still work at the schools and there is nothing to prevent the use of these materials, as long as they contribute to students' process of developing knowledge, skills and abilities.

We do not intend to discuss teacher education in this text, but we acknowledge that this is always a relevant issue. It is somewhat laudable when a program meets this demand, as is the case with PNAIC. There was evidence of this need for teaching statistics according to Gouvêa (2011). These are studies which highlighted the fragility of teacher education for the early years of Elementary School on this topic. The studies also criticized textbooks, which are one of the most utilized resources by educators and which should propose activities that promote critical and investigative senses, leading to reflections on how the teacher can develop more meaningful activities.

The author advocates for the need of teacher education to favor “greater mastery over the topic, gaining autonomy, detaching more from the textbook and creating methodological strategies that can improve the teaching and learning process of statistical concepts” (Gouvêa, 2011, p. 88).

When Votto et al. (2017) refer to the need for training, they assert the existence of a distancing which is always present in curricular proposals regarding the teachers' pedagogical practice in the early years of Elementary School, even with the BNCC implementation. According to the authors, teachers should have the possibility to contribute to a “quality education for students, developing abilities related to their critical thinking, autonomy and reflection upon their social reality” (Votto et al., 2017, p. 156).

To this end, as we have mentioned before, we will not discuss teacher education, however, according to the aforementioned studies, we raise the need to look for strategies that favor statistical studies from the early years of Elementary School.

However, when we turn to the current curriculum in Brazil, statistics and probability are found together as one of the domains of Elementary School. We will not diverge into a deeper BNCC analysis, but note that authors such as Cazorla et al. (2017) indicate that work with statistics, from the early years of Primary School, contribute to the students' critical

thinking and development of curiosity and that the exploration of such characteristics could be beneficial to the learning of this content.

This perspective coincides with the current curriculum and even suggests what was once noted in Brasil (2014) and sustains the discussion raised by Gouvêa (2011) and Votto et al. (2017), within the teaching statistics context which we have discussed.

Therefore, we determine that the objective of this article is to identify the potential of a book which can contribute to Statistical Literacy in the early years of Elementary Schools. We reaffirm that this article aims at contributing to answering the question:

“What is the potential in using stories for children to develop of the Statistical Literacy?”

It is clear that we do not have the intention of fully answering this question through this study, nor is it possible. Our study, within which we do a content analysis, acts as an important part of the path to a possible answer. As part of this methodological contribution, we have selected the work taking into consideration the established objective.

Research Paths

The methodology used in this study was the content analysis. We did not present a dense description of this methodology, but rather, we have shown the aspects that contribute to the development of the work, in order to achieve our objective.

It should be noted that the result of this investigation is an integral part of the project *Creating Children’s Literature for Teaching Mathematics*, which was financed by Instituto Serrapilheira from 2018 until 2019. This stage of the project analysed the existing works of Children’s Literature and their potential for teaching mathematics.

This methodical approach, according to Moraes (1999), is used to describe and interpret the content of all types of documents and texts, provided it is conducted by systematic, qualitative or quantitative descriptions, this analysis [...] “helps to reinterpret messages and achieve an understanding of their meanings at a level that goes beyond an average reading” (Moraes, 1999, p. 2). In this study we considered the five stages proposed by Moraes (1999):

Preparing the information: this stage is related to identifying different samples of information to be used. According to the author, the documents included in the samples must be representative and relevant to the analysis objectives which, through a process of coding, enables the identification of each element of the document that is to be analysed (Moraes, 1999, p. 4).

Turning the content into units: this stage consists of re-reading the materials with aims toward defining units of analysis, which as a “unit element to be submitted later to classification [...] needs to be defined by the researcher” (Moraes, 1999, p. 4). It is the researcher’s duty to re-read the materials and identify the units of analysis. Separately, these units have to be classified in order to represent sets of information. As Moraes (1999) sees it, as a reference to the unit of analysis, it is common to define context units which, while characteristically broader, usually contain several units of analysis and their choices are justified by the fact that, “a message can be divided into units of independent meaning, although the units of analysis will always lose their meanings in this process” (MORAES, 1999, p. 4).

Categorizing or classifying the units into categories: Using similarities or analogies, this step is “a procedure of grouping data considering the common part existing between them, [...] according to criteria previously established or defined in the process” (Moraes, 1999, p. 4).

[...] however, it is an operation of classification of the elements within a message by following some established criteria. It facilitates information analysis, but it has to be based on an accurate definition of the problem, objectives and elements used in the content analysis (Moraes, 1999, p. 4).

According to the author, reducing the communication data, which in general requires a small number of valid, relevant and appropriate categories, is the basic objective of content analysis.

Describing the data: As a first step to communication of a work, the description occurs, given the defined categories and the material that constitutes them. For a qualitative approach, this stage consists of production of syntheses “in which the set of meanings present in the various units of analysis included in each of them is expressed” (Moraes, 1999, p. 8), the categories. As a moment to express the meanings captured and intuited in the analysed messages, according to the author, it is through the text produced as a result of the analysis, that it is possible to perceive the research validation and its results.

Interpreting the data: as an essential step for the content analysis, in this stage “it is important to try to go further, to reach a deeper understanding of the content of the messages through inference and interpretation” (Moraes, 1999, p. 9). This interpretation is not only about the content expressed by the authors, but also about the hidden ones, whether they are concealed consciously or unconsciously by their writers. According to the author, this

interpretation process can occur under two strands, one based on a theoretical foundation clearly explained previously or another, in which, based on the data and the categories of analysis, the theory is constructed.

The selected story is part of one of the books contained in the PNAIC collection for the first grade of the Elementary School, which consists of twenty-five works of Children's Literature, '*Who's going to keep the peach?*', presented in Figure 1 (Ah-Hae & Hye-Won, 2006) by Editora Callis. It should be noted that this book is aimed at children who are between six and seven years old, a reference for the first grade of Elementary School. Hence, we consider that there might be potential in the story to develop ideas related to Statistical Literacy in this stage of the early years of Elementary School. As the work is written in Portuguese, for the sake of accessibility to the total content that is analyzed in this manuscript, each time an image contains information, in addition to the illustration of the work, the subsequent paragraph will present the translation of that information.

As shown in the previous figure, which presents the title of the book, "Who will keep the peach?" (Ah-Hae & Hye-Won, 2006), we emphasize that the selection of the work has to do with the perception we had from reading it in its entirety. We got interested in the book as, in addition to its indications on the cover and on the final pages for working with units of measures, order and classification, the plot inspired us in regards to the proposed possibility for work in the early years of Elementary School. Especially, because the analysis of measures, order, and the classification of data implicitly brings the possibility for the proposition of questions about these aspects, which we conjecture to lead to the mobilization of skills related to Statistical Literacy.

Figure 1– Who’s going to keep the peach?



Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p.)

In this text, besides observing from the illustrations of the book and their relations to the plot, we have also discussed some evidence, especially in excerpts, in which, we understand that there is the possibility of fostering Statistical Literacy.

In order to understand the specificities of Statistical Literacy in the early years of Elementary Education, we have presented, in the following section, a theoretical discussion to support our analysis in relation to the theme.

Statistical Literacy and Teaching Statistics in the Early Years of Elementary School

From the problem that inspired this study, we approached Statistical Literacy, that according to Ferligoj (2015), there are several definitions for the term, but that, however, its origins have as reference the idea of Wallman (1993).

"Statistical Literacy" is the ability to understand and critically evaluate statistical results that permeate our daily lives-coupled with the ability to appreciate the contributions that statistical thinking can make in public and private, professional and personal decisions (Wallman, 1993, p.1).

It was understood as a social demand (Pietropaolo et al., 2017), according to Goulart & Coutinho (2015, p. 2-3) “statistical literacy is people’s proficiency to critically interpret and evaluate statistical information, thus discussing and/or communicating their ideas on such statistical information”. This concept originates from Gal (2002) studies.

[...] statistical literacy refers broadly to two interrelated components, primarily (a) people’s ability to interpret and critically evaluate statistical information, data-related arguments, or stochastic phenomena, which they may encounter in diverse contexts, and when relevant (b) their ability to discuss or communicate their reactions

to such statistical information, such as their understanding of the meaning of the information, their opinions about the implications of this information, or their concerns regarding the acceptability of given conclusions (Gal, 2002, p. 49).

Gal (2002) highlights that individuals who are statistically literate need to be capable of interpreting results and be aware of possible biases or limitations in generalizations that can be taken from data, which implies being able to ask critical and reflective questions about the arguments that refer to statistics or data.

Regarding statistics and the aspects related to its teaching, the concept alluded to by Alsina (2017), referring to Batanero & Godino (2004), accepts statistics as a science of *data* and *data analysis*, that deals with knowledge related to data and its analysis. From this point of view, we consider the possibility of promoting Statistical Literacy, since, in the classroom context, students should be able to interpret results from studies and media reports, be able to pose critical and reflective questions about those reports and communicate reactions where required (Sharma, 2017, p. 120). And to encourage the teaching and learning of Statistics since the early years is due to the fact that it is useful for life, in addition to the student's school life (Alsina, 2017).

Accordingly, Batanero (2000) identified that, generally, statistics have been added to the mathematical curricula in basic education. According to the author, this is due to the frequent use of data and statistical concepts in everyday life. In addition to its applications in other subjects, the need for basic statistical knowledge has been identified for many professions (Alsina, 2017; Batanero, 2000).

Despite the authors having undertaken their studies from the perspective of another context, those statements from the Spanish study, by Batanero (2000), apply to the curricular proposals in Brazil, as we observed in Giordano et al. (2019). According to them, the BNCC provides progress regarding the concern on statistics learning.

However, in the studies of Giordano et al. (2019), we have not identified indications pointing to this concern in the early years of Elementary School. Nonetheless, when we assume the perspective of Statistical Literacy, based on Alsina (2017), we observed a possibility. As the researcher points out, in this teaching level it is possible to focus on data collection; data organization (classifying and ordering); the representation through objects, drawings and graphs; and its interpretation, exactly what we initially conjectured when

accessing the work of Ah-Hae & Hye-Won (2006).

According to the specifics of the analysis material of this study, we focused our analysis from the concept of Statistical Literacy, which was presented in this session, while taking into account what Alsina suggests, the teaching of statistics to students who are between five and six years old (Chart 1).

Chart 1 - Knowledge of Statistics

Identify, define and/or recognize	Relating
Identify increasingly complex data (for example, each child’s shoe size).	Compare increasingly complex data (for example, order students according to the number of pockets in their clothes).
Data representation in simple graphs and diagrams (bar diagrams).	Data comparison in simple bar diagrams.

Source: Adapted by Alsina (2017, p. 9)

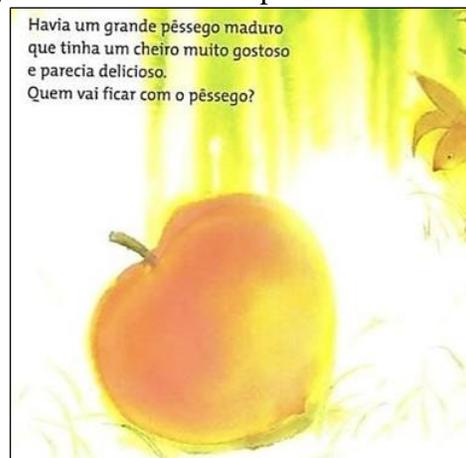
According to the author, the proposal is to start from data that surrounds them, proposed by the teacher or even by the students, and progressively, the representation of this data, with concrete representations through drawings and objects, will be favored. This action allows them to make correspondences between each unit and element represented, and later, with more conventional representations through tables and bar diagrams, representations that relate each case to a unit.

Who’s going to keep the peach? Analysis

In order to meet the first stage of content analysis, preparing the information: we begin from the selected story’s plot, which starts by presenting the peach and explaining how it was ripe and delicious. Throughout the story, the following question arises: ‘*Who’s going to keep the peach?*’ It is this question that gives rise to the story.

All the animals in the forest (a giraffe, crocodile, rhino, monkey, rabbit and caterpillar) where the peach is found, want to own it. This starts a dispute between the animals and they create some criteria to identify who deserves to eat the peach. The established criteria were: height, weight, who is the biggest, the smallest, as well as length and height. In the end, the caterpillar declares that it is unfair that the winner is the animal that has the highest criteria and suggests that the winner should be the one that has the lowest criteria. With that, the caterpillar presents itself as the winner because in all criteria it would have the lowest height, weight, the smallest mouth and smallest ears and would be the lowest number in all cases. Therefore, the peach is claimed by the caterpillar.

Figure 2 - Context and problem introduction



Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p)

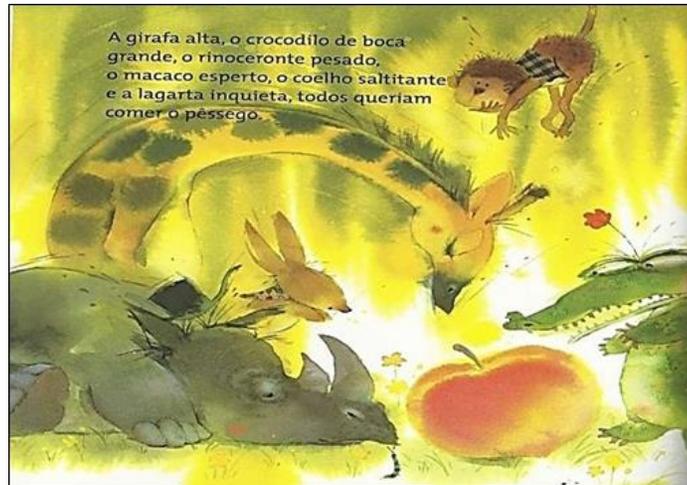
As the story presents a context and question, as Figure 2 shows, in the excerpt, “There was a big ripe peach that smelled very tasty and looked delicious. Who will keep the peach?” (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, n.p.), interpreting and critically evaluating the information, as well as some discussion and/or communication of ideas about such information might be a possibility.

By knowing the story’s plot, in the second stage, it’s possible to analyse the content, turn the content into units and define the units of analysis. These units were established as: height, weight, biggest, smallest, length and height, elements considered possible for analysis, regarding the problem of this study.

The relationship that the units of analysis have with the possibility of addressing some aspect of statistics is that, objectively, we aim at characterizing the units of analysis, which is the third stage of content analysis. We extend to the fourth stage of content analysis, describing the data.

In this stage, as it is presented below, in each excerpt of the plot, we looked for elements that indicate the possibility of discussing aspects related to statistics, and that may favor the development of Statistical Literacy, considering the units of analysis and the characteristics that have to do with our problem.

Figure 3 – Criteria for analysis



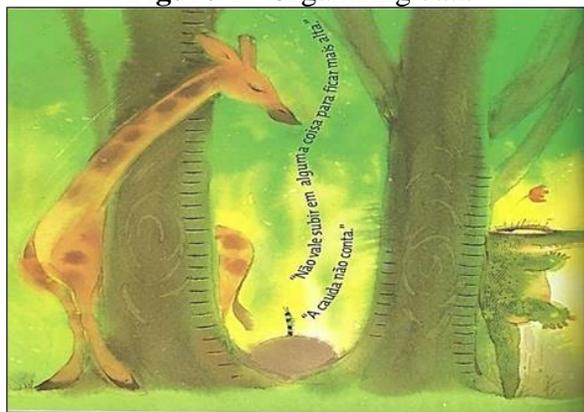
Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p)

Within the presented problem (Figure 2), “The tall giraffe, the big-mouthed crocodile, the heavy rhino, the smart monkey, the bouncing rabbit, and the restless caterpillar, all wanted to eat the peach” (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, n.p.), it is natural that the context allows the subjects involved to be identified, that criteria are established to seek to solve the problem (Figure 3). These criteria guide data collection, the organization and their respective analysis, indicating characteristics that favor decision making. That's what we introduced in the description.

Before what is known from the context of the introduced problem, with a basis on the criteria established in the plot, our units of analysis, we started to seek the solution to our problem.

In the text, it is the giraffe that suggests the use of a certain characteristic of data as an analysis criterion, using the height as a characteristic, and with that it is necessary to organize this data according to a unit of analysis, the height, as seen in Figure 4.

Figure 4 - Organizing data



Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p)

The illustration in Figure 4 represent the trial according to the established height, our unit of analysis. It is still possible to observe in the text information "the tail is not worth" [...] "it is not worth being on tiptoe" (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, n.p.). The conditions imposed for it's validity are excerpts that delimit and suggest certain validity for the experiment.

As for the Statistical Literacy, such imposed conditions might lead the children to reflect upon the study's validity, which could foster an opinion on the results observed. These impositions may characterize a possibility of interpreting and critically evaluating information or even reflecting on the implications of the information or concerns regarding the acceptability of certain conclusions.

Although the text did not mention it, it was possible to note that in the illustrations the trees make it possible to identify a unit of measurement. Considering Alsina's teaching proposal (2017), a graphic representation of the situation would be possible if these units of measurement present in the trees were taken into account. Depending on the data, although it is possible to measure some result with a simple and superficial analysis of the illustration or as we suggested, by means of a graphic representation, another way of organizing the data, for example, by ordering, may favor a more assertive analysis (Figure 5).

As observed in the previous figure, how the transcription of the information shows: "Do you see? I am the tallest, so the peach must stay for me. [...] But as soon as the giraffe bent down to eat the big ripe peach ..." (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, n.p.), the giraffe, based on the organized data and the criteria selected, presents it's decision. We considered relevant the means by which the data is displayed (ordered from the biggest to the smallest) which favors decision making. These aspects raised, are intertwined with the suggestions of (Alsina, 2017),

regarding the level of discussions that we can develop with the children.



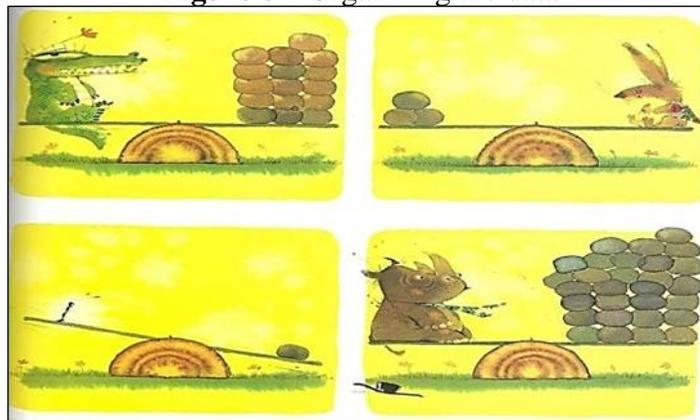
Figure 5 – Ordering the data
Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p)

However, something which is characteristic in Statistical Literacy is their critical nature, which makes it possible to question decisions and propose other ways to solve a problem (Alsina, 2017; Sharma, 2017), that is what the rhino does, proposing that to solve the problem weight should be considered as a parameter.

When changing strategies to solve a problem, it is common that the way by which we solve a problem also changes, and that is what happens to the caterpillar when it asks the rhino about the method to carry out the trial and organize the data according to the analysis criteria. We noted that the method for organizing the data requires that subjects are submitted for evaluation, as demonstrated, for example, in Figure 6.

From the illustration such as in Figure 6, we observed that it is possible to relate the weight criterion, one of our units of analysis, to the counting of stones.

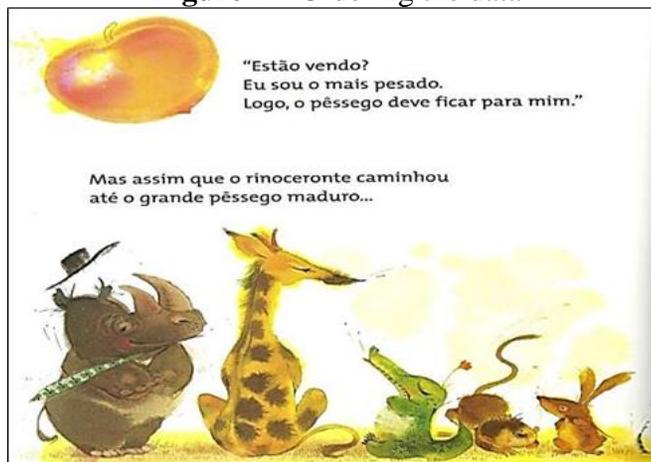
Figure 6 – Organizing the data



Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p)

According to the rhino's perspective, the problem is solved when the stones are counted. It was noted that a knowledge of counting appears as a way of organizing the data information, which is later interpreted in the illustration of the ordered subjects, according to the criterion adopted (Figure 7). In addition to the possibility of asking about the strategies adopted to represent the data, regarding Statistical Literacy, the weight of the stones should also be questioned, thus assuming a real weight for each animal. Evidently, as observed in the figure below, a more explicit solution is gained through ordering.

Figure 7 – Ordering the data



Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p)

We observed that the illustration of Figure 7, the present information indicates: “Do you see? I am heavier. Soon, the peach must stay for me. [...] But as soon as the rhino walked to the large ripe peach ...” (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, n.p.), the first excerpt corroborates our assertion of the possibility of explaining a problematization from the representation of the

ordered data that, in the plot, is followed by a request that suggests taking another analysis criteria into account.

In this one, the alligator suggests solving the problem with the size of the animals' mouths, size being one of our units of analysis. And from the criterion laid out by the alligator, another organization of the subjects is performed, since the results change when the suggested method is adopted.

In this excerpt, the plot indicates that all of them measured their mouths, however, it was not explicitly noted what unit of measurement nor the method of how this might have been achieved. It should be possible to question it. Discussing units of measurement, such as units of weight, which were previously discussed in regard to each stone being used to measure the weight of each animal, could be a focus to be addressed.

Nevertheless, following our descriptive stage, regarding the size of the mouth of each animal, only by visual representation, when organizing the data, utilizing this criterion, which we can observe the notion of implicit measure, which modifies the organization of the data and, consequently, the answer.

What is relevant to observe so far and which has to do with the problem of this study, is that the work in question portrays an organization of the data always ordered according to the criterion, as Figure 8 has also been presented. When relating this representation with the characteristics of our units of analysis, we raise the possibility for the transposition of the information to a graphic representation, provided that, in the case of Figure 8, a unit of measurement has been established for an analysis of the result obtained, following this criterion.

From the ordered data, as the excerpt described in the previous figure shows, “Do you see? I have the biggest mouth. Soon, the peach must have stayed for me, [...] But as soon as the big-mouthed crocodile opened its big mouth to eat the big ripe peach ...” (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, np), especially in the first part, we see that the alligator reaches a decision. The argument to justify the decision is clearly represented in Figure 8.

Figure 8 – Ordering the data



Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p.)

However, the analysis criteria, a characteristic of Statistical Literacy, from the point of view of the interpretation and critical evaluation of the information (Goulart & Coutinho, 2015), does not appear to have been defined. Indeed, it's within this characteristic that variables that may influence the result should be considered. It's that the rabbit does, by suggesting that the length of the ears should be considered and thus solve the problem that should be left with the peach.

With the suggestion of the rabbit, It was observed that it is a new configuration of the result, that just like in other criteria, as with all which were submitted, the rabbit was the one that did better, as shown in Figure 9. However, we observed that not all animals appear in the illustration and as our discussion about Statistical Literacy suggested a critical and reflective position, one could question the validity of this criterion, since not all animals have ears. Thus, the criterion used to solve the problem would not meet universality, on the contrary, within the plot context, it would exclude both the caterpillar and the crocodile.

Figure 9 – Length, data analysis



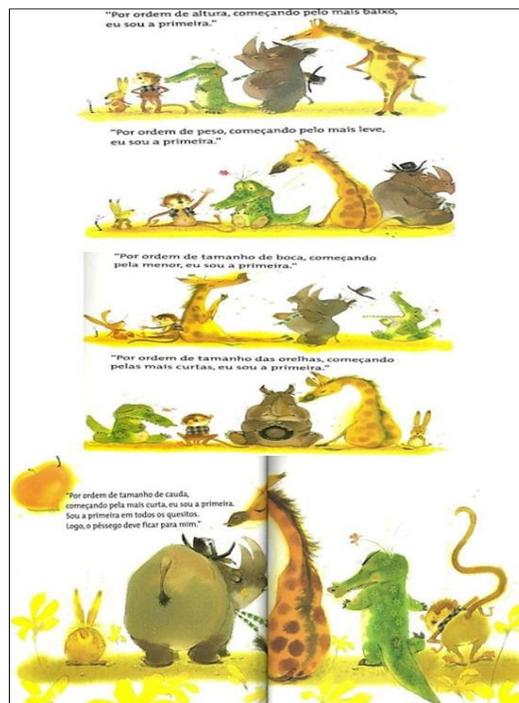
Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006)

As shown in Figure 9, “This time, all friends measured their ears to see who had the longest. The rabbit, climbing the long neck of the giraffe, showed its long ears to everyone (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, n.p.), however, even before the rabbit decided the problem to be solved, the monkey was immediately reluctant, identifying another criterion to consider solving the dilemma, a common movement when looking for solutions to a problem. This has to do with the criticality recommended as a relevant aspect to Statistical Literacy. And of the criterion proposed by the monkey, one of our units of analysis, the length of the tail, which he had total control over it.

Aspects such as inaccuracies or bias can interfere with the results of a statistical study, in turn, making it flawed, discredited or even misleading. As we see, in the adopted criteria, the imprecision was present in the plot that, from the point of view of Statistical Literacy, maybe a possibility to raise some questions and encourage analyzes and reflections, more and more critical. In this sense, imprecision is a relevant aspect of the plot of the work.

We identified inaccuracy in data information, is possible to see them from a different perspective and, evidently, be able to arrive at those results and understand them differently from those already observed, as the caterpillar did when suggesting the use of all the criterion previously adopted.

Figure 10 – Organizing data from a different perspective



Source: Ah-Hae & Hye-Won (2006, n.p.)

In fact, the caterpillar refers to the problem from a different perspective, questioning the approach of each criterion, our units of analysis. Regarding what we conceive for Statistical Literacy, in this book described we identify some possibilities of discussions that possibly, may favor the development of Statistical Literacy skills. Before we approach our theoretical contributions, in these last descriptions of the book, as we see in the Figure 10.

The previous illustration, in addition to the ordering of the subjects, according to each parameter, presents all the arguments that allowed to give an outcome to the plot.

Below we compile the caterpillar's arguments:

In order of height, starting with the lowest, I am the first.
In order of weight, starting with the lightest, I am the first.
In order of mouth size, starting with the smallest, I am the first.
In order of ear sizes, starting with the shortest ones,
I am the first. In order of the syrup size, starting with the shortest, I am the first.
I am the first in all the questions, so the peach must stay for me. (Ah-Hae & Hye-Won, 2006, n.p.).

From the perspective brought forth by the caterpillar to solve the problem and in relation to all other animals, which also establish their criteria for deciding who will keep the peach, we can conclude the fourth stage of the methodological approach adopted, the description. Although we have already made notes during the description, it is from the perspectives and criteria

adopted by each character, which has to do with our units of analysis, that we can bring forth the fifth stage of content analysis, the interpretation.

The units of analysis that we established: height, weight, the biggest, the smallest, length and height, even though they are not clearly stated, are related to some objects of study in the field of mathematics, such as the knowledge of ordering, units and measurements, which we encounter with Gal (2002) and Goulart & Coutinho (2015) discussion of Statistical Literacy. The current characters act like critics, reflecting and questioning the results presented. It should be noted that each character proposes a certain criterion, which has a bias that might favor the proponent.

Being consistent with the propositions by Alsina (2017), the criteria that each character establishes could lead the students to relate the characteristics of each character to these criteria. Thus, according to Alsina (2017), we observed that in all criteria, information is dealt with objects, for example, the stones to calculate the weight of each one and as proposed in the description. It is possible to broaden this discussion for units of weight for each stone.

We identified that, in most criteria, the story makes use of ordered data according to its classification and demonstrates a possible representation of the result under the criterion adopted.

Taking into consideration that Alsina (2017) suggests that students must relate from increasingly complex examples, the ordered classification of characters, can be a possibility to lead students to build graphic representations, capable of transmitting the information presented in the story and in the direction of Statistical Literacy, analysing this represented information.

The comprehension of representations, the classification order of each animal, is linked to the existence of a unit that each one represents, depending on the criterion, an aspect that Alsina (2017) considers necessary to develop. We can suppose that, when establishing these units of measurement, a possible piece of work from the story could be done with activities like the construction and use of graphics for analysis and, consequently, propose questions that foster Statistical Literacy.

In order to highlight the possibility of developing Statistical Literacy, we return to the perspective of the caterpillar in the illustrations about the processes adopted to answer who is going to keep the peach.

The caterpillar is shown as being capable of interpreting the results from the previous criteria adopted. In its speech, critical and reflective questions point to biases, as well as to the limitations that each criterion has in relation to the data. We emphasized this when the rabbit proposed the criterion of the size of the ears. Although proposing another perspective, which should be reflected on within the plot context, the caterpillar's discourse seems to have arguments sufficiently capable of sustaining the outcome of the plot in the illustrations.

Final Considerations

By analyzing the illustrations and the story's plot, we can demonstrate potential possibilities to teach statistics with the book '*Who's going to keep the peach?*'. We identified some aspects of the Statistical Literacy based upon the analysis units which were linked to a succession of criteria established in the plot. Initially, the decision-making was a crucial element in the context of the work that follows a series of analysis. These analyses concern the criteria adopted, in relation to the legality of these criteria, the validity of the results obtained, among other factors, which require the competence to interpret and critically evaluate the information.

Thus, there exists the possibility of discussing ideas which were built based on such information, even pointing out possible biases or limitations, asking critical and reflective questions about the arguments, as proposed by Gal (2002) and the different perspectives on data analysis highlighted by Alsina (2017).

Through the story's analysis, we highlighted the illustrations and the plot, relating them to to possibilities of promoting Statistical Literacy. Besides leading to critical reflections, we observed the possibility of transferring certain information from the illustrations to graphical representations. Especially those graphical representations that could transfer the information presented, and in an orderly manner, the results obtained from each adopted criterion.

We concluded that aspects, such as the ones mentioned above, could help teachers in planning and reflecting upon their pedagogical activities. Thereby, we observed through the analysis of this story, the importance of other methodological resources for teaching, as noted by Alencar & Silva (2017), who consider books of children's stories a resource to be explored.

References

- AH-HAE, Y., & HYE-WON, Y. (2006). *Quem vai ficar com o pêssego?* Callis.
- ALENCAR, E. S. (2019). *Literatura infantil para o ensino de Matemática como recurso para a formação de professores*. Twee.
- ALENCAR, E. S., & SILVA, R. J. (2017). A Literatura Infantil na Educação Matemática inclusiva. *Educação Matemática em Revista-RS*, 3(18), 68-74.
- ALSINA, A. (2012). La estadística y la probabilidad en Educación Infantil conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Didácticas Específicas*, 7, 4-22.
- BATANERO, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas y posición central. *UNO*, 25, 41-58.
- BATANERO, C., & GODINO, J. D. (2004). Didáctica de la estadística y probabilidad para maestros. En J. D. Godino (Ed.), *Didáctica de las matemáticas para maestros* (pp. 405-455). Universidad de Granada.
- BRASIL (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática*. MEC/SEF.
- BRASIL (2014). *Programa Nacional Alfabetização na idade certa PNAIC. Caderno de estatística*. Ministério da Educação.
- BRASIL (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
- CARZOLA, I., MAGINA, S., GITIRANA, V., & GUIMARÃES, G. (2017). *Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- FERLIGOJ, A. (2015). How to improve statistical literacy. *Metodološki Zvezki*, 12(1), 1-10.
- GAL, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- GIORDANO, C., ARAÚJO, J. R. A., & COUTINHO, C. (2019). Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos projetos. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14, 1-20.
- GOUVÊA, J. S. V. (2014). *O ensino de estatística nas séries iniciais do ensino fundamental nas escolas municipais na cidade de Boa Vista-RR* (Dissertação de mestrado). Universidade Luterana do Brasil, Canoas – RS.
- HONG, H. (1996). Effects of mathematics learning through children's literature on math achievement and dispositional outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 11(4), 477-494.
- MORAES, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, 22(37), 7-32.
- PIETROPAOLO, R.C., SILVA, A.D.F.G., PRADO, M.E.B.B., & GALVÃO, M.E.E.L. (2017). Letramento estatístico na formação continuada de professores dos anos iniciais com foco nas representações gráficas. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 18(4), 341-346.
- SHARMA, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: a literatura review. *Open Review of Educational Research*, 4(1), 118-133.
- SILVA, J.R., ALMEIDA, C.D., & GUINDANI, J.F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Rev. Bras. de História & Ciências Sociais*, 1(1), 1-15.

- SMOLE, C., CÂNDIDO P., & STANCANELLI, R. (1998). *Matemática e literatura infantil*. Lê.
- TOOR, A., & MGOMBELO J. (2017). Teaching mathematics through storytelling: Engaging the 'being' of a student in mathematics. In K. Krainer, & N. Vondrová (Eds.), *Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 3276-3282). ERME.
- VOTTO, T., SCHREIBER, K. P., & PORCIÚNCULA, M. (2018). Educação estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Cadernos de Pesquisa*, 24(esp.), 143-158.
- WALLMAN, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1-8.
- ZACARIAS, E., & MORO M.L.F. (2005). A Matemática das crianças jovens e literatura infantil. *Educar Curitiba*, 25, 275-299.
- ZAZKIS, R., & LILJEDAHN, P. (2009). *Teaching mathematics as storytelling*. Sense publishers.

Edvonete Souza de Alencar

Professora Adjunta da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) Mestrado em Educação Matemática (Uniban) Doutora em Educação Matemática (PUC-SP).
Professora do mestrado em ensino de ciências e Matemática UFGD
Línea de Investigación: Formação de professores para o ensino de ciências e matemática.
Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-5813-8702>; Email: edvonetealencar@ufgd.edu.br

José Ronaldo Alves Araújo

Mestre em Educação Matemática (PUC-SP).
Estudante de Doutorado em Educação Matemática do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
Línea de Investigación: Tecnologias da Informação e Educação Matemática.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5352-4137>; Email: jronaldoaraujo@gmail.com

Danilo Díaz-Levicoy

Profesor de Matemática y Computación (ULAGOS). Máster en Didáctica de la Matemática (UGR). Doctor en Ciencias de la Educación (UGR).
Académico de la Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule.
Línea de Investigación: Didáctica de la Matemática y de la Estadística.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8371-7899>
Email: dddiaz01@hotmail.com

Como citar o artigo:

ALENCAR, E.S.; ARAÚJO, J.R.A.; DÍAZ-LEVICOY, D. "¿Who's going to keep the peach?" Possibilities of a children's story to foster statistical literacy. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1**, Enero de 2023 / 599 – 622.
DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p599-622.id1241

La Investigación en la UPEL

ACERCAMIENTO SOCIO-EMOCIONAL DEL ESTUDIANTE ANTE LA PROBLEMÁTICA DE EMIGRACIÓN PARENTAL EN VENEZUELA

Belquis Molina Dávila

belquismdavila@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2077-3847>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)

Mérida, Venezuela

Recibido:15/06/2022 **Aceptado:** 07/12/2022

Resumen

Este artículo de investigación tiene como propósito describir las incidencias emocionales de un grupo de estudiantes de educación primaria cuyos padres emigraron, la investigación emplea el método fenomenológico que se ubica en el paradigma interpretativo, el análisis discursivo se da a través de las opiniones de tres informantes estudiantes, quienes entablan conversaciones espontáneas con la investigadora, lo que permite tener un acercamiento socio-emocional ante la situación del proceso de emigración parental. Los resultados permiten evidenciar la idealización del integrante familiar ausente, los estudiantes tienen una visión proyectiva hacia la unificación familiar, los cuidadores de los niños y jóvenes obvian la necesidad de afecto y acompañamiento escolar. Se concluye que no se trata solo de una pérdida del vínculo parental sino se trata de una separación parental que deja un vacío afectivo que aflige en lo emocional y en actitudes conductuales de los estudiantes, esto insta a los orientadores a brindar atención urgente.

Palabras Clave: socio-emocional, emigración parental, estudiantes, escuela primaria

ABORDAGEM SOCIOEMOCIONAL DO ALUNO PERANTE O PROBLEMA DA EMIGRAÇÃO PARENTAL VENEZUELANA

Resumo

O objetivo deste artigo de pesquisa é descrever as incidências emocionais de um grupo de alunos do ensino fundamental cujos pais emigraram, a pesquisa utiliza o método fenomenológico que se situa no paradigma interpretativo, a análise discursiva se dá através das opiniões de três alunos informantes, que travam conversas espontâneas com a investigadora, o que permite uma abordagem socioemocional da situação do processo de emigração parental. Os resultados mostram a idealização do familiar ausente, os alunos têm uma visão projetiva para a unificação familiar, os cuidadores de crianças e jovens desconhecem a necessidade de afeto e acompanhamento escolar. Conclui-se que não se trata apenas de uma perda do vínculo parental, mas sim de uma separação parental que deixa um vazio afetivo que aflige as atitudes emocionais e comportamentais dos alunos, o que urge os conselheiros a prestarem cuidados urgentes.

Palavras-chave: socio-emocional, emigração parental, aluno, ensino básico

SOCIO-EMOTIONAL APPROACH OF THE STUDENT PROBLEM OF PARENTAL EMIGRATION VENEZUELAN

Abstract

The objective of this research article is to describe the emotional incidences of a group of elementary school students whose parents emigrated, the research uses the phenomenological method that is located in the interpretative paradigm, the discursive analysis takes place through the opinions of three informant students, who they have spontaneous conversations with the researcher, which allows a socio-emotional approach to the situation of the parental emigration process. The results show the idealization of the absent family member, the students have a projective vision for family unification, the caregivers of children and young people are unaware of the need for affection and school monitoring. It is concluded that it is not just a matter of a loss of parental bond, but rather a parental separation that leaves an emotional void that afflicts the emotional and behavioral attitudes of students, which urges counselors to provide urgent care.

Key Words: socio-emotional, parental emigration, elementary school, student

Introducción

Venezuela en la última década se ha visto sumergida en transformaciones constantes debido a la crisis económica, social y política por la que atraviesa, esto conlleva a que muchas familias tomen la decisión de buscar alternativas de subsistencia, produciéndose el fenómeno de la emigración, lo que genera rupturas obligadas en los grupos familiares, estos aspectos adversos de una u otra manera influyen tanto en la vida familiar como en lo social, segregando cambios en lo educativo.

La situación descrita, deriva en la necesidad de separación de los padres con sus hijos; niños, niñas y adolescentes en edad escolar, por lo general en la mayoría de los casos, son los padres quienes optan por mejores condiciones de vida y parten dejando a sus hijos al cuidado de otros; un tercero, que por lo general son los abuelos, vecinos, tíos o amigos quienes deben acompañarlos en el proceso educativo como sus cuidadores.

Ahora bien, las familias que sufren separaciones por la emigración bien sea voluntaria, forzada, directa e indirectamente no se da cuenta que afectan de manera considerable a una población tan vulnerable como los niños, porque si los padres o cualquier familiar significativo está ausente, se convierte en una situación difícil por la cual deben transitar, porque solo por el hecho de no estar presentes, hace que los niños pierden el interés de asistir diariamente a clases, debido a que sus emociones en muchas ocasiones no las pueden controlar lo que hace que prevalezcan sentimientos que van a influir en la construcción de su personalidad, haciendo

de la situación emocional un problema conductual al manifestar cambios repentinos con arrebatos, llanto, entre otras manifestaciones, lo que afecta su rendimiento académico, siendo esto aval para afirmar que la familia, en especial los padres son pilares fundamental para los estudiantes en su proceso de formación.

Por tal motivo el rol de docente orientador es fundamental para tratar de disminuir estos efectos a través de la orientación educativa, claro está asesorado por un especialista bien sea psicólogo u psicopedagógico que le permita orientar al estudiante, docente y a la familia, para ello debe involucrarse en el problema, conocer lo que piensan los afectados, mantener una escucha activa para posteriormente asesorar adecuadamente.

Esto motiva a la a la autora del presente estudio a partir de su práctica en la orientación educativa en una escuela pública de Venezuela, cuando se plantea responder a la siguiente interrogante.-¿Cuáles serán las consecuencias socioemocionales que acarrearán los estudiantes con padres emigrantes?, para ello, se proyecta como objetivo general: Describir las manifestaciones sociales y emocionales que presentan los estudiantes referente a la emigración de sus padres, considerándose este estudio muy relevante a nivel educativo porque se centra directamente en estudiar más a fondo todos aquellos fenómenos o dificultades que están presentando los estudiantes con padres emigrantes y que influyen en el contexto escolar, siendo una investigación que aspira servir de apoyo a los docentes, padres y a los responsables o cuidadores partiendo de la necesidad de escuchar para comprender a los niños y jóvenes, conocer sus opiniones respecto al problema que los envuelve.

Marco Teórico

Orientación Educativa en los procesos de desarrollo socioemocional ante la emigración parental

La orientación educativa se concibe dentro del sistema educativo venezolano para brindar estrategias de prevención y asesoramiento tanto individual como colectiva, aspecto que parecen responder al deseo de ser más eficaces, al ofrecer una verdadera ayuda, y extender el radio de flujo social del orientador en el abordaje social es así, como se hace fundamental su participación, a partir de la teoría del desarrollo humano; “ la teoría integra aspectos del aprendizaje social, cognitivo, evolutivo y teoría de ajuste, la cual enfatiza en el desarrollo personal social, la autoestima, las aspiraciones, relaciones familiares y ambiente social” (LUCAS, 2008 p.114).

En este sentido, la teoría del desarrollo humano parte del autoconcepto que tiene la persona de sí mismo y del colectivo, lo que incluye una formación integral que no separa al ser entre las partes sino que reconoce al estudiante dentro de un sistema; con una estructura académica en el desarrollo cognitivo; en lo personal una formación que conlleva a una acción reflexiva permanente; en lo social se adapta a los cambios puesto que busca revelar una causa efecto de la educación en la sociedad; también una dimensión física que cumple un papel importante en la vida de los estudiantes en su etapa de desarrollo y por último el aspecto emocional, que implica aflorar sentimientos confrontando pensamiento hacia un bienestar que va a consolidar su personalidad.

Las consideraciones anteriores, afirman la necesidad de cambios en la manera de concebir la educación para que de respuesta a la realidad de los contextos, porque con solo los contenidos teóricos acumulados, no se logra afrontar diversos escenarios que se dan debido a las variadas aristas afectivas, sociales, políticas que se encuentran y que envuelven a los niños y jóvenes en Venezuela tal como es el caso en estudio de la emigración parental porque, “actualmente necesitamos que los estudiantes desarrollen características de aprendizaje activo y sean reguladores” (MARTINS, BANDEIRA, JOÃO Y CAMPOS, 2019 p. 212), lo que induce a pensar en ese equilibrio emocional que todo ser humano debe mantener para lograr hacer frente a circunstancias adversas o desafortunadas que en ocasiones no se pueden evitar, pero se debe tratar de solventar con actitudes idóneas.

Es por ello que el docente no solo cumple el papel de enseñar contenidos en lo cognitivo, sino que va más allá de facilitador de aprendizaje se convierte en un asesor orientador, al atender aspectos del ser en lo afectivo, conductual y emocional del estudiante, que lo lleve a distinguir el éxito, fracaso, bienestar y el conjunto de relaciones sociales demostrando todo ello, la incidencia que lleva consigo una autoestima equilibrada, lo que implica una gran responsabilidad del docente y del orientador dentro del proceso educativo dirigido a promover el conocimiento y valoración de sí mismo a partir de la interacción humana con los otros.

En virtud de esto, la orientación educativa centra su atención al estudiante, asume como postulado una escuela que forme y se preocupe por los avatares de la vida escolar desde un enfoque preventivo, “en la escuela del SXXI se debe enfocar en la comprensión y la creatividad, donde se aprende el lenguaje del pensamiento y el de las emociones” (MISLEY Y PEREIRA, 2018. p,88), lo que representa un llamado necesario para impulsar cambios en patrones de

conductas incluso en lo cultural para tratar de resolver o minimizar las debilidades respecto a las relaciones interpersonales, falta de resiliencia y al desarrollo de la personalidad.

Por lo tanto se debe educar para asumir ambientes cambiantes en el que el trabajo cooperativo entre el orientador y el docente del aula es clave, “la orientación educativa se constituye como un eje transversal, que ha de ser considerado en la toma de decisiones sobre el sistema de valores en los que se fundamenta la acción educativa” (MOLINA, 2009 p.23), partiendo de ello, es necesario un accionar de procesos que incluyan la reflexión, valoración, diálogos entre todos los actores educativos, acuerdos de convivencia, compromisos entre la escuela y la familia.

Es innegable que para cumplir la función dentro de la orientación, el docente debe estar formado profesionalmente a fin que pueda asumir la relación adecuada con los estudiantes. Es decir, necesita un perfil en el que cuente con habilidades y manejo de destrezas que sean el soporte de su labor en beneficio de los estudiantes, “el docente como orientador debe ser una persona honesta, responsable, que demuestre sensibilidad y comprensión hacia los alumnos, y que además dedique tiempo suficiente a conocer sus sentimientos, ideas y emociones” (SORIA, 2002. p, 45), estas series de características descritas, permite establecer una relación humana y calidad del orientador con los demás actores educativos.

Desde estas consideraciones, al orientador y al docente son quienes van a asumir la responsabilidad social de la orientación en virtud que comparten la convivencia con los estudiantes dentro del aula, pero necesitan la articulación junto a los adultos responsables quienes ejercen la función como cuidadores o responsables del estudiante con padres emigrantes, teniendo como premisas la mediación ante problemas que se pudiere suscitar, atención individualizada y el servicio, en virtud de ello le corresponde buscar alternativas viables para tratar de minimizar secuelas de la emigración parental de los niños en la escuela, empezando por tener carisma y la escucha activa lo que implica concebir al estudiante como ser humano que tiene sentimiento y emociones, además que es un ser social que se relaciona con los otros en diferentes contextos.

Proceso de emigración parental

Los procesos de emigración que se están dando en el contexto Venezolano afecta las instituciones educativas porque las mismas forman parte de la sociedad a la que pertenecen los estudiantes, esto insta a revisar inicialmente el significado de emigrante, para la Real Academia

Española (2021): “proviene del latín *emigrare*, indica que es la persona que abandona su país para establecerse en otro asumiendo la figura de extranjero ” (s/n), dándose el caso que algunos padres se van del país, sin el grupo familiar dejan a los hijos quienes son los estudiantes a los que debe atender el docente.

En este aspecto, en los procesos de emigración es fundamental la ayuda u orientación que se brinda desde las escuelas a través del desarrollo de: proyectos, guías, orientaciones, programas, ayudas, asesorías que sostienen de forma interviniente la situación, “ la función de asesoramiento y orientación a las familias se lleva a cabo, fundamentalmente a través del profesor-tutor, y tiene como objetivos la mejora de la calidad educativa y el establecimiento de unas relaciones sólidas de colaboración entre la familia y la escuela” (SAMPASCUAL, NAVAS Y CASTEJÓN, 1999 p.149), esto implica ayudar al estudiante y a su grupo familiar.

Pero no se trata solo de aplicar la asesoría desde la teoría, sino es necesario ir a la práctica, a la realidad de cada contexto en este aspecto, se debe brindar información y abordar la problemática de crisis en el país que indudablemente afecta a las escuelas, se trata entonces de la activación de estrategias de solución ante situaciones reales, además comprender que todo conduce a derechos y obligaciones, al altruismo, la empatía, porque el abandono forzado de los padres puede afectar a los niños.

Además se debe entender que los padres son los responsables directos de la crianza de los hijos, y si ellos, no pueden asumir estas funciones, se hace necesario que el docente aborde la situación de manera adecuada con los adultos responsables de los niños, y ser copartícipes desde la formación que se les brinda en las instituciones educativas, es decir tratar de una u otra manera de llenar ese vacío que dejan los padres al momento que toman la determinación de emigrar.

Lo antes expuesto permite considerar que se hace necesario revisar la teoría del aprendizaje social en el que se sostiene que los niños aprenden observando sus entornos y las personas que los rodea, llegando a la imitación, el problema surge cuando no se produce un modelaje de conducta adecuada. (BANDURA, 1986), situación grave que puede presentarse en los niños que se encuentren conviviendo en hogares sustitutos, sobre todo cuando no se cuenta con los referentes o modelos adecuados a seguir, que le ayude a catalogar lo permitido y lo prohibido dentro de las relaciones humanas, esto hace pensar en la responsabilidad del cuidador que asume la crianza de un niño que no es su hijo, por lo tanto se necesita mayor

control, empatía, motivación y manejo de emociones al momento de la convivencia, cobrando importancia la figura de autoridad dentro del hogar, puesto que existen responsabilidades en la formación de los hijos que solo los padres pueden ejercer siendo los modelos idóneos.

En tales circunstancias la falta de autoridad responsable en el escenario venezolano actual por la ausencia de los padres es preocupante para los docentes y los insta a cambiar su radio de acción, por lo que deben involucrar a los adultos cuidadores o responsables de los estudiantes para velar por la seguridad de las relaciones afectivas y sociales de los niños y adolescentes, puesto que muchas veces tienen dificultades académicas que se hacen más engorrosas superar, si no se cuentan con una familia sustituta que asuma el rol de un núcleo familiar para el estudiante, además de brindar compañía, debe propiciar afecto y que las relaciones interpersonales fluyan armónicamente afín de lograr superar inconvenientes o simplemente que se pueda confiar en la crianza y responsabilidad que ello implica, porque en estas circunstancias adversas, los niños y adolescentes pueden llegar a interpretar la realidad de forma diferente, incluso llegar a suponer que no son suficiente para que sus padres vivan con ello.

Claro está, el tema de emigración siempre ha suscitado debates tanto para los países de origen o el país destino, pero la relevancia educativa es uno de los puntos necesario a ser analizados en virtud de su importancia porque el niño y joven en ocasiones no comprende su realidad, se asumen actitudes diferente bien sea como víctima, rebeldía o indiferencia, lo que conlleva a mantener un desinterés y con escasa motivación hacia el estudio porque se cuestionan el por qué, sus padres lo abandonaron o no lo apoyan, siendo que el vínculo y contacto entre padres e hijos es esencial y debe mantenerse así sea a la distancia por las redes sociales, en virtud que los niños necesitan un referente para crecer, una persona que le acompañe, le escuche y converse con él

A esta situación también se le agrega conductas que algunos padres asumen, ante un aparente desapego familiar, delegando su responsabilidad en otros, pensando que dichas actitudes son normales y justificables por la situación de crisis económica que vive el país, sin analizar las secuelas a mediano y largo plazo dentro del hogar porque “ cada grupo familiar tiene un modo de vida determinado, que depende de sus condiciones, de sus actividades sociales, y de las relaciones entre sus miembros” (ZAMORA Y GINEBRA, 2022. p,218).

En consecuencia, el no tener una referencia parental o un adulto responsable que lo guíe en la infancia, le brinde afecto, lo escuche y apoye ante dificultades hace que los niños no

desarrollen hábitos asertivos con normas claras y eso puede encadenar posteriormente que en edad adolescentes tengan conductas dubitativas que acarrear trastornos en la personalidad, se conviertan en seres inseguros e indecisos lo que puede afectar su interacción social con los demás, generar problemas para tomar decisiones importantes y sobre todo desarrollar la incapacidad para comprometerse y asumir responsabilidades, entre ellas las escolares.

Emigración parental en el desarrollo socioemocional de los niños y jóvenes

El ser humano es social por naturaleza lo que implica que se encuentra en relación permanente con el otro, en los niños esto se da a través de un proceso gradual desde la infancia, pasando por la niñez y la adolescencia, al igual que el desarrollo afectivo y emocional que se encuentra en relación consigo mismo y los demás .

Es por ello, que el contexto afectivo y social se ve afectado por la emigración parental, en virtud que se altera el establecimiento del normal desarrollo del hogar, y se generan emociones que subyacen a las circunstancias aunque sea temporal, por ello hay estudiantes que tienen que hacer enormes esfuerzos para aprender a manejar por sí solos sus emociones, mientras el alejamiento físico de los padres les hace perder la estabilidad emocional y les quita la sensación de seguridad necesaria para su desarrollo socio-emocional adecuado, dando paso al desequilibrio emocional.

Es decir, que la emigración parental en la mayoría de ocasiones aparece en la vida del estudiante de forma inesperada y amenazante, hace que asuma diversas maneras de conductas, al carecer por lo general de una adecuada regulación emocional ante situaciones amenazante de temor o peligro, por ello es importante revisar los cambios que los niños y jóvenes presenten tanto en el ambiente del hogar como en la escuela, las dificultades que pueden surgir, indagar en sus intereses, necesidades, opiniones, creencias, a efecto que el adulto significativo pueda ayudarlo. De acuerdo con autores como Amar, Abello y Tirado (2004) indican:

La socialización de las emociones donde, juega un papel particular en la manera de construir, experimentar, valorar y proyectar la propia existencia de la persona. Es aquí dentro de este proceso de socialización emocional, donde juega papeles importantes el funcionamiento cerebral, el medio y, especialmente, las experiencias tempranas que le dan cierta continuidad y cierta construcción al desarrollo (p.42)

Siguiendo esta idea, se puede considerar que el impacto de las emociones viene a influir en las habilidades de socialización que se den en los estudiantes, por tanto todas las vivencias negativas en el manejo de la emigración parental puede ser un detonante peligroso al momento

de sentir emociones negativas de ira, rabia, rencor, por tal razón se hace necesario conocerlas, regularlas para manejarlas, de tal manera que pongan de manifiesto comportamientos adecuados en las relaciones interpersonales, situación contraria, puede acarrear el perder la capacidad de control lo cual condiciona el desarrollo tanto emocional como social, puesto que esto en gran medida logra marcar negativamente a los niños y jóvenes para el resto de sus vidas y se pone de manifiesto en su vida adulta.

En este sentido, las emociones al producirse en relación con el otro, van a “representar estados psicológicos y fisiológicos, que muestran un índice del valor atribuido a la ocurrencia de acontecimientos” (MOLINA, 2009), esto implica que no solo se trata de lo que se muestra en lo exterior, sino lo que se produce de forma interna, es por ello que abordar los sentimientos y emociones es un tema complejo y delicado porque implica sensibilidad en la adaptación en el que se envuelve cualquier persona por determinada circunstancia.

Es por ello que, desde la orientación educativa se pretende no ser un especialista en el área de psicología, pero si desde el sistema educativo otorgar la debida importancia al manejo y la regulación de estados emociones que surgen en el estudiante en entornos escolares, reconociendo la normalidad en la necesidad que tiene el ser humano de no dejarse llevar por los impulsos emocionales negativos. Al contrario, implica conocer los sentimientos, las emociones que les produce y el poder canalizar de forma adecuada los que le cause daño tanto físico como psicológico, entendiendo que en los niños la base del desarrollo afectivo se produce en la infancia.

En suma, el problema se presenta cuando los niños crecen con padres ausentes y falta de afecto, porque son más propensos a presentar problemas de conducta en cualquier aspecto, según la psicóloga, Gómez (2016): “ tienen a crear un escudo que los niños usan para proteger sus sentimientos de abandono, miedo e infelicidad... puede ser más propenso a desarrollar una actitud descuidada, a ser arrogante, desconfiado, a tener depresión, a ser impulsivo” (p. 2).

De esta manera se puede presentar situaciones adversas en el desarrollo del niño cuando tienden a vivir sin uno o sin ambos de sus padres en ambientes no acordes o con personas que carecen de valores o de integridad, porque en este tiempo de la ausencia parental pueden estar en la etapa de la pubertad o adolescencia y requiere de orientación y acompañamiento de la familia o de un adulto significativo que le brinde afecto, seguridad, situación contraria, lo mantendría en riesgo al estar en una edad vulnerable, propensa ante problemas sociales de

consumo de sustancias psicotrópicas o estupefacientes, robos, delincuencia entre otros si se pierde el control en la formación.

Posibles causales de emigración parental

La emigración por lo general voluntaria cuando la persona toma la decisión de abandonar su país, sin embargo hay motivos específicos para que pase a ser forzosa y se da cuando induce a las personas a salir del lugar estando en situación de emergencia, bien sea por guerra o por desastres naturales, sus causas varían desde el simple deseo de experimentar la vida en otro lugar hasta la obligación de moverse para evitar riesgos que atente contra los derechos humanos, “la emigración puede estar influenciada por fenómenos sociales (políticos, económicos, culturales, educativos y religiosos, entre otros) y naturales; puede hacerse de manera voluntaria o por situación coercible, y entre sus muchas y variadas razones” (GÒMEZ 2016. p, 84), el autor las enumera de la siguiente manera.

1. Económicas: se produce cuando la persona pretende alcanzar mejores condiciones al buscar empleo o aprovechar los beneficios económicos de un país determinado
2. Sociales: cuando la persona busca una mejor calidad o mejorar el estilo de vida que mantiene en su lugar de origen
3. Políticas: cuando por problemas políticos el ciudadano debe huir de persecuciones, guerras y otros tipos de problemas o conflictos políticos que ponen en riesgo la vida.
4. Culturales: la persona pretende mejorar la calidad de la educación, mantener mayor tolerancia religiosa o simplemente por curiosidad a satisfacción para experimentar un cambio de cultura
5. Ambientales: surge para escapar de desastres naturales o pretende localizar mejores condiciones en un lugar con un clima más adaptable a la condición humana.

Considerando lo antes señalado se tiene de acuerdo al autor que existen diversas causas que influyen en la decisión de una persona a emigrar, pero también menciona que hay elementos característicos que conllevan a establecerse en el lugar seleccionado, atraídos por los factores sociales; bajos índices de delincuencia, clima agradable, estabilidad política. Factores

económicos; buenas oportunidades de empleo, salarios en que puede subsistir con capacidad de adquisición de bienes.

Metodología

El paradigma incide en la forma en que el investigador concibe la realidad, “muestran la discursividad de las formas de conocer una época” (HURTADO y TORO, 2007) esto nos da una idea de la forma para conocer determinada época respecto al conocimiento, a efecto de la presente investigación se sustenta en el paradigma interpretativo “surge como un intento de superar la rigidez y la unilateralidad del positivismo” (PIÑERO y RIVERA, 2013 p, 31).

El método de estudio es fenomenológico “para estudiar un fenómeno social se debe cuestionar la manera como hemos aprendido a entender las cosas, a mirarlas y a comprenderlas” (HUSSLERL, 1907 p.122), se muestra la necesidad de comprender el fenómeno de referente a la emigración parental y la incidencia que ha tenido en los estudiantes.

A efecto del análisis de los resultados se asume el de contenido hermenéutico “el proceso por medio del cual conocemos la vida psíquica con la ayuda de los signos sensibles que son sus manifestaciones” (DILTHEY 2000, p.119).

Por lo tanto, se hace necesario la comprensión del fenómeno en estudio por parte del investigador hacia los sujetos involucrados, para obtener mayor rigor científico se hace uso del diálogo interpersonal entre la investigadora y los informantes actores que fueron tres estudiantes de sexto grado del nivel educativo de educación primaria pertenecientes a una institución pública del estado Mérida, Venezuela, ellos fueron seleccionados de manera intencional por la investigadora, por ser parte de la población estudiantil con padres emigrantes.

Resultados

Los resultados arrojados de este estudio tienen carácter cualitativo a continuación se presenta una selección de cinco interrogantes realizada a tres estudiantes de sexto grado cuyos padres son emigrantes desde el año 2020 de acuerdo con la data de la institución educativa para mantener el anonimato se les asigna a todos un código de estudiante 1,2 y 3, luego de conversar con ellos, se transcribe a continuación lo que han manifestado de forma espontánea.

1.- ¿Conoces el motivo por el cual sus padres tuvieron que emigrar?

Estudiante 1

“hola, creo que fue porque había problemas en la compra de alimentos para todos en la casa, el dinero no les alcanzaba ni para nosotros ni para la compra de la medicina de la abuela”.

Estudiante 2

“fue porque mi papá no conseguía trabajo solo lo que le salía por ahí no tenía trabajo todos los días y eso hacía que mi mamá se molestara por eso decidieron irse los dos, a mi no me llevaron porque no alcanzaba el dinero y yo estaba en la escuela”.

Estudiante 3

”porque unos amigos de ellos se habían ido hace como un año y los invitaron a que se fueran, que allá tenían mejor trabajo en Colombia, con la promesa de venir a buscarme luego”.

2.- ¿Se le ha hecho fácil adaptarse a el cuidado de otras personas que no sean tus padres?

Estudiante 1

“yo estoy viviendo con mi abuela y mi hermanito, ha sido difícil porque además de encargarme de mi hermano que tienen 7 años, debo cuidar a la abuela, a mi hermano traerlo a la escuela conmigo y eso se me hace tarde porque mi abuela se la pasa en la cama por su problema de la salud, ella ya no puede trabajar.”

Estudiante 2

“mis padres se fueron con mi hermano que tiene 8 meses y me hacen falta, a mí no me llevaron porque no les alcanzaba para el pasaje y me dejaron con una vecina que es comadre de mi mamá yo me la paso sola en la casa, para que no me molesten los hijos de la vecina me meto en la casa y me encierro pero en la noche si me voy para su casa porque me da miedo quedarme sola, yo hago la tareas veo televisión toda la tarde y me preparo la comida a veces me da pereza cocinar y me alimento solo con lo que me dan aquí en la escuela en el comedor cuando hay, no”.

Estudiante 3

“a mí me abandonaron porque no entendí porque no me llevaron si ellos vendieron varias cosas incluso una moto, a mí me dejaron con mi tía que es hermana de mi mamá pero no me gusta porque ella pelea mucho conmigo porque yo le contesto mucho porque me molesta y me grita, porque no me dejó ella quiere que yo me la pase cuidando a su hijo que tiene tres años y no entiende que debo hacer tareas y además yo practico danza en el Centro Cultural me voy sola y no entiende que no puedo perder clases, cuando no le hago caso me dice que

me vaya de su casa, luego se le pasa yo no le hago caso y me encierro en el cuarto donde duermo con mi prima, porque para mí ella está loca, nadie la soporta ni su esposo viven todo el tiempo discutiendo y eso me molesta”.

3.-¿Cuándo crees que volverás a ver a sus padres?

Estudiante 1

“ellos me han dicho por el celular que apenas yo salga de sexto grado el próximo año me van a venir a buscar para que estudie allá en Perú el bachillerato, yo no sé si irme porque me da miedo dejar sola a mi abuela por si le pasa algo, a lo mejor decido quedarme y que se lleven a mis hermanos y yo estudio aquí será”.

Estudiante 2

“yo no sé nada, a veces dicen que van a regresar porque no les ha ido muy bien y otras veces dice que mejor se quedan uno o dos años más, yo lo que quiero es que me busquen y nos podamos ir todos para allá y esta casa que la vendan para que no nos la quiten”.

Estudiante 3

“ojala y sea pronto, yo no sé cada vez que los llamo y les cuento lo que mi tía me hace dicen que yo debo hacerle caso y portarme bien, ellos no me creen a mí solo a mi tía, a veces me dicen que van a venir por mí otras veces que no saben, el año pasado dijeron que cuando saliera de quinto ahora estoy en sexto grado ojalá y sea cuando salga de la promoción de sexto, yo sí quiero irme porque ellos pasan fotos que allá es bonito, aunque dicen que trabajan como esclavos”.

4.- ¿Sientes que el familiar que te cuida le ayuda igual que tus padres?

Estudiante 1

“mi abuela nos quiere mucho y habla mucho con nosotros y cuando puede levantarse nos ayuda, pero a mí me da tristeza verla así toda enferma desde que murió el abuelo, mi mamá le deposita para las medicinas y la comida de todos, ella no puede hacer mucha fuerza y por eso yo hago todo pero a veces siento que no puedo con tanto además que la profesora de este año escolar es fuerte manda muchas tareas y grita si uno no las entrega a tiempo”.

Estudiante 2

“no mi vecina que es mi madrina no me ayuda hacer tareas porque trabaja casi todo el día, ella es buena gente pero no me gusta tanto ruido con esos niños que lloran y pelean mucho, yo prefiero estar sola y solo salir a las seis a quedarme en su casa”.

Estudiante 3

“no para nada lo que hace es gritarme y yo para ella soy X, por eso me la paso en la calle jejeje no mentira me la paso es durmiendo encerrada en la casa por eso mismo es que quiero irme de aquí apenas me salga de sexto”

5.- ¿Mantienes comunicación con tus padres y como proyectan el futuro?

Estudiante 1

“Mi mamá y papá llaman todos los días por whasapp, y mandan remesas mensual para la comida y los remedios de la abuela, el futuro no se que decirte, a mi me gustaría verme con la unión de toda la familia aquí en mi país, pero a veces tengo miedo que se muera mi abuela y yo esté aquí sola, claro aunque los vecinos también están pendiente de ella, pero si mis padres no llegan a tiempo y se pone peor de salud la abuelita eso me asusta demasiado e incluso a veces pienso lo peor”.

Estudiante 2

“Si me llaman por celular mi mamá sobre todo papá poco llama porque se la pasa allá es trabajando para poder enviarme comida a mí y a mi madrina, yo me veo en otro país porque aquí cada día es más difícil pero yo quiero estudiar y ser una doctora o una actriz y lograr que mi familia se encuentre algún día, mi mayor temor es que yo sea grande y mis padres no me busquen”.

Estudiante 3

“Pues según mi tía no manda mucho dinero, pero ellos me dicen que sí, y si me llaman casi todas las semanas por whatsapp o yo aprovecho cuando tengo internet de mandarles mensajes, mi futuro no sé cómo será, yo quiero ser abogada pero quiero irme también como mis padres fuera de Venezuela porque afuera según dicen se gana más dinero que aquí mi temor es no conseguir dinero para irme y que mis padres les pase algo por allá y no me vengan a buscar”.

Análisis interpretativo

En las respuestas de los estudiantes, se observa sentimientos de angustia, miedo y tristeza si los padres no regresan a buscarlos o a reencontrarse con el grupo familiar, todo ello puede estar afectando su bienestar emocional. Respecto a las personas con quienes lo dejaron como cuidadores, son familia o cercanos a los estudiantes, los tres informantes justifican de cierto modo que sus padres hayan tomado la decisión de irse, bien sea por buscar un futuro mejor para el grupo familiar, por los problemas de salud de algún familiar cercano, por la falta de dinero para cubrir los productos alimentación o por los problemas sociales del país con respecto a la inflación económica, la falta de empleo y salarios que puedan cubrir la canasta básica.

Los informantes estudiantes manifiestan que están en comunicación con sus padres a través de las redes sociales, sin embargo coinciden en que las personas responsables de su cuidado, no brindan afecto o no tienen hacia ellos manifestaciones de cariño como un abrazo, un beso, siendo este el motivo por el cual añoran más a los padres según lo exponen, también expresan la falta de ayuda en las actividades escolares, esto podría ser una de las causas por la cual puedan presentar un rendimiento académico menor durante el año escolar en curso, aunado a las consecuencias postpandemia y al retorno de las clases presenciales.

A los jóvenes sus padres no les explicaron de forma precisa los motivos de la emigración, esto les puede generar mayor incertidumbre, ansiedad y hasta frustración, sobre todo si no cumplen su sueño de unificación familiar, porque ellos tienen puesta sus esperanzas en que al finalizar el año escolar cuando egresen del sexto culminando el nivel educativo de la escuela primaria sus padres posiblemente retornen a Venezuela a buscarlos para también ellos emigrar, aunque esto se repite en dos opiniones, llama la atención que para una de las informantes pese a las vicisitudes que enfrenta, aspira que ocurra todo lo contrario, porque tiene confianza en que la situación económica mejore dentro de su país para que su grupo familiar regrese y se integren.

Por lo pronto no ven restablecimiento de la armonía del hogar inmediata, debido a que todos mencionan por lo mínimo un año de separación entre ellos, un aspecto bien interesante de analizar es el sentimiento de no ser escuchado o tomado en cuenta su opinión respecto a la toma de decisión para la emigración de los padres.

Otro hecho notorio en las respuestas de los estudiantes es que sus padres mandan remesas o ayuda económica a los responsables de ello, especificando que es para alimentación y salud, siendo esto interesante de analizar como fortaleza porque los padres se muestran responsables en estos deberes, pero obvian o dejan de lado la necesidad de afecto de sus hijos.

La apreciaciones obtenidas refieren nuevos desafíos para el docente y el orientador en el marco de una sociedad en riesgo y crisis como la venezolana, en donde se impone una pluralidad de situaciones en los hogares de los estudiantes, en la que los factores económicos y problemas sociales (desempleo, desigualdad social, desnutrición) tienen mayor relevancia para los adultos que emigran, delegando mayor responsabilidad en la formación de los niños y jóvenes a la escuela, emergiendo situaciones conflictivas a nivel emocional y afectivo en los niños, que se

manifiestan en intolerancia, interrupciones en las aulas, exclusión, discriminación, maltrato infantil, violaciones de derechos humanos, incluso indiferencia en algunos docentes.

Se pudo constatar que los niños y jóvenes entrevistados, exponen de forma abierta sus concepciones cargadas de emociones y sentimientos de tristeza y añoranza de sus padres, reflejan una tendencia de lo que se vive en los contextos urbanos; barrios, urbanizaciones, sectores, son ellos los actores directos de los procesos de emigración de sus familiares, sus vivencias, ocurrencias y anécdotas tienen gran valor discursivo, incluso llegan a emitir opiniones y hasta a señalar los posibles culpables de la situación de crisis en el país, por la cual sus padres se vieron en la necesidad de emigrar, lo que refleja que los estudiantes no son ajenos a lo que sucede en su entorno, bien sea porque escuchen, experimenten o vean planteamientos a través de las redes sociales o de los adultos que les cuidan.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en la investigación, el estudio demuestra que existe la necesidad de escuchar a los niños y jóvenes con padres emigrantes que se encuentran estudiando actualmente en las escuelas venezolanas, así poder diseñar estrategias, planes, proyectos institucionales pertinentes que permitan atender de manera efectiva a esta población estudiantil desde la orientación educativa, puesto que los docentes y el orientador a través de este estudio pudieron conocer de manera objetiva la realidad que envuelven a los niños y jóvenes en estas circunstancias.

En este sentido, se pudo constatar a través de las respuestas de los niños y jóvenes, la necesidad que tienen los informantes de afecto familiar, su añoranza y el tratar de entender la realidad que les tocó vivir. No obstante, tienen la esperanza de unificación familiar al culminar sus estudios de educación primaria.

Es importante recalcar que la emigración afecta de manera directa al sistema educativo, y de no solucionarse a tiempo esta situación, puede acabar convirtiéndose en un gran conflicto de índole social sin control por parte del Estado, es por ello que el docente y el orientador debe plantearse la necesidad de adoptar medidas para minimizar consecuencias a posterior, sobre todo de índole emotiva y académica, no tanto para resolver este problema social sino para ayudar a los estudiantes a través de una formación en resiliencia ante un futuro incierto con una población estudiantil cada día más vulnerable.

Recomendaciones

El estudio permite realizar algunas sugerencias o recomendaciones, en consideración al análisis de la información obtenida.

Se recomienda al docente mantener la comunicación constante con el estudiantado, brindarle una educación flexible y con calidad humana, ayudarlo a incrementar la motivación al estudio para que tengan la capacidad de hacer frente a los retos que se les presenta, con ello los insta a proseguir estudios y desarrollarse como seres íntegros.

Los docentes deben analizar los estados emocionales de los estudiantes en riesgo o vulnerabilidad, para no caer en condiciones de baja estima, poca motivación, se asume la orientación educativa preventiva al detectar los principales factores e intervenir en la búsqueda de atención especializada para ayudarles a canalizar emociones negativa de rabia, ira, tristeza, angustia, y fortalecer el desarrollo de la resiliencia.

Los docentes deben establecer un control y seguimiento a través de entrevistas con las familias y responsables cuidadores de los estudiantes, evaluación de informes, estar atentos observando los avances y limitantes en el desempeño escolar.

Es importante señalar que la orientación debe garantizar la preservación de un desarrollo afectivo y emocional equilibrado, ya sea en las condiciones organizativas, en las dinámicas de clase o en las relaciones con los iguales, es decir durante todo el proceso de escolarización.

El docente debe brindar una evaluación individualizada de formación a través de adaptaciones curriculares que implique activamente a los estudiantes que presentan más factores de riesgos, tanto en el plano de los procedimientos y actividades que le permita superar esa situación sin ser repitiente o desertor del sistema educativo.

La intervención de ayuda y asesoría a los cuidadores o responsables es pertinente para garantizar mayor protección al menor, además que permite constatar la no violación de los derechos humanos, siendo que los niños de acuerdo a la normativa legal en Venezuela son sujetos de derechos.

Para los docentes de aula y los orientadores se requiere de una formación especializada en el tema de emigración a efecto de no correr el riesgo de empeorar la situación en vez de minimizar la problemática, con supervisor permanente a través de red de apoyo con psicólogos, médicos, trabajador social, defensor educativo entre otros.

Las personas que quedan como responsables cuidadores de los estudiantes deben asumir completamente su rol de representantes, acompañar el proceso de formación

Los padres deben hacer que los hijos participen en el proceso emigratorio, explicarle los motivos, tratar que la separación sea lo más breve posible a efecto de disminuir riesgos de daño emocional, además deben mantener contacto directo y periódico con los hijos a través de las redes sociales, estar pendiente de sus necesidades y logros.

En síntesis, se puede señalar que cada día la emigración aumenta y actualmente existe una cantidad razonable de estudiantes con familias emigrantes en cada escuela, que si bien es cierto no hay un estudio actual en Venezuela con estadísticas reales del Ministerio de Educación que demuestren una relación causal efecto entre los factores de emigración y los problemas afectivos en los niños y estudiantes, puede este estudio constituir una muestra simple con al menos un indicador que muestra que los estudiantes de padres emigrantes presentan actitudes de tristeza, temor e incertidumbre y esto se observa en sus rostros, esto implica la necesidad del desarrollo de competencias emocionales que permita minimizar la situación problemática para prevenir mayores conflictos que se les puede presentar a los estudiantes de primaria cuando prosigan sus estudios a nivel de secundaria fomentando en ellos situaciones para expresar sentimientos, empatía, autoestima, autoconcepto, resolución de conflictos, relaciones interpersonales, entre otros.

Referencias

- AMAR, J; ABELLO, R; Y TIRADO, D.). *Desarrollo Infantil y Construcción del del Mundo Social*. Colombia: Ediciones de la Universidad del Norte. Uninorte, 2004.
- BANDURA, A. *Teoría del Aprendizaje Social*. Trad. Esp. Madrid- España: Espasa Universitaria Calpe, 1971
- GÓMEZ, J (2016) La Migración Internacional: Teorías Y Enfoques, Una Mirada Actual *Semestre Económico*, vol. 13, núm. 26, enero-junio, 2010, pp. 81-99 Universidad de Medellín Medellín, Colombia
- HURTADO, I., TORO, J. *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. 5ta edición. Valencia, Venezuela: Episteme Consultores y Asociados, 2007
- LUCAS, M. *Programa de Orientación para el Desarrollo de la Madurez Vocacional*. Madrid: Universidad de Valladolid, 2008.

- MARTÍNS, C; BANDEIRA, C., JOÃO, M. (2019) Propuestas de metodologías activas utilizando tecnologías digitales y herramientas metacognitivas para auxiliar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Paradigma Vol. XV, Nro. 1, Extra 1.* 204-220. Disponible en: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/748/744>
- MISLE, O.; PEREIRA, F. *Cuando yo sea Grande.* Caracas: CECODAP, 2018
- MOLINA, D. Orientación Educativa. Barinas: UNELLEZ. Colección Docencia Universitaria, 2009.
- PIÑERO, M; RIVERA, M. *Investigación Cualitativa. Orientaciones procedimentales* Barquisimeto: FEDEUPEL, 2013.
- RAE. *Diccionario de la Real Academia Española.* Madrid- España: RAE, 2021.
- SORIA, V. *Cómo Manejar las Relaciones Humanas.* México: ISEF S.A, 2002
- ZAMORA, F; GINEBRA, R. (2022) Rol de los padres en el desarrollo socioafectivo de los niños con autismo de 2 a 3 años. *Rev. Educare.* UPEL, IPB. 26(2) 210-234 <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1668>, 2022

Autora

Belquis Molina Dávila

Doctorante del Doctorado en Ciencias de la Educación
Docente de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Magister en Gerencia Educativa
Especialista en Planificación y Evaluación Educativa.
Línea de investigación: Desarrollo Humano
belquismdavila@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2077-3847>

Como citar o artigo:

MOLINA DÁVILA, Belquis. Acercamiento Socio-Emocional del Estudiante ante la Problemática de Emigración Parental en Venezuela. **Revista Paradigma Vol. XLIV, Nro. 1,** Enero de 2023 / 623 – 641. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p623-641.id1309



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma
Depósito Legal AR2019000054



E - ISSN 2665-0126

Volumen XLIV, Nro. 1
Enero de 2023

Árbitros Ad Hoc

Airton Araújo de Souza Júnior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Albino Oliveira Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Ana Claudia Ribeiro de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Ana Lucia Sarmento Henrique

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Ana Paula Marinho de Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Antonio Max Ferreira da Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Beatriz Gonçalves Brasileiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – IFSUDESTEMG

Clarice Monteiro Escott

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS

Cristhianny Bento Barreiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSUL

Daniella Lago Alves Batista de Oliveira Eustáquio

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Diógenes Oliveira Pereira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

Diogo Pereira Bezerra

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Efraim de Alcântara Matos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE

Elen de Fátima Lago Barros Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA

Elias Paes de Araújo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IFGOIANO

Elvira Fernandes de Araújo Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Emerson Medeiros

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

Emiliana Souza Soares

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Fabio Alexandre Araújo dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Francesco de Araújo Lopes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Gilcean Silva Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

Inez Barcellos de Andrade

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF

Izabel Cristina Leite de Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Jose Carlos Moreira de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IFGOIANO

Jose Gerardo Bastos da Costa Junior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Jose Moises Nunes da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Kadydja Karla Nascimento Chagas

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Leandro Silva Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Leia Adriana da Silva Santiago

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IFGOIANO

Lenina Lopes Soares Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Leonardo Leonidas de Brito

Colégio Pedro II – Rio de Janeiro

Lílian Gobbi Dutra Medeiros

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia DO TRIÂNGULO MINEIRO – IFTM

Lucas Barbosa Pelissari

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná – IFPR

Luís Gomes de Moura Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

Luiz Antonio da Silva dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Magnolia Maria da Rocha Melo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Marcelo Bezerra de Moraes

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Marcelo Nunes Coelho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Marcio Adriano de Azevedo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Marcos de Moraes Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IFGOIANO

Marcos Pavani de Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas – IF Sudesteminas

Maria Adélia da Costa

Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET-MG

Maria Aparecida dos Santos Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Maria Augusta Martiarena de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS

Maria Silene da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS

Maylta Brandao

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

Neide de Almeida Lança Galvão Favaro

Universidade Estadual do Pará - UNESPAR

Olivia Medeiros Neta

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

Paulo Augusto Tamanini

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

Paulo Ivo Silva de Medeiros

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Raimundo Helio Lopes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF

Reinaldo Araújo Gregoldo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Brasília – IFB

Renato Marinho Brandao Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Ricardo Jorge de Sousa Cavalcanti

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL

Ruy José Braga Duarte

Universidade Estadual da Bahia – UNESB

Sabina Maura Silva

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-Minas

Sangelita Miranda Franco Mariano

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IFGOIANO

Shilton Roque

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Sonia Cristina Ferreira Maia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN