

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

Edición Temática Nro. 4 | Septiembre de 2023

**Currículos de
Matemática: Políticas
Públicas,
Teorías y Prácticas**

PARADIGMA, VOLUMEN XLIV

Editoras Convidadas

*Clarissa de Assis Olgin
Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Deise Aparecida Peralta*

VOLUMEN XLIV, EDICIÓN TEMÁTICA Nº 4
SEPTIEMBRE 2023

Paradigma



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Raúl López Sayago
Rector

Doris Pérez
Vicerrectora de Docencia

Moraima Esteves
Vicerrectora de Investigación y Postgrado

María Teresa Centeno
Vicerrectora de Extensión

Nilva Liuval de Tovar
Secretaria



UPEL MARACAY

Eladio Gideón
Director Decano (E)

Celeste Pérez
Subdirectora de Docencia (E)

Francisca Fumero
Subdirectora de Investigación y Postgrado

Dra. Lubisay Hernandez
Subdirector de Extensión (E)

MSc José Varela
Secretario (E)



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma
Depósito Legal AR2019000054



Volumen XLIV
Edición Temática N^o 4
Currículos de Matemática: Políticas Públicas, Teorías y Prácticas
Septiembre 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

Luis Andrés Castillo

Universidade Federal de Para (UFPA, Brasil)

Lourdes Díaz

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

Ana Bolívar

Oswaldo Martínez

Susana Harrington

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

Edmée Fernández

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

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



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma

Depósito Legal AR2019000054



10.37618

ISSN 1011-2251

E - ISSN 2665-0126

Volumen XLIV

Edición Temática N° 4

Currículos de Matemática: Políticas Públicas, Teorías y Prácticas

Septiembre 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



10.37618



1011-2251



E - ISSN 2665-0126

Volumen XLIV
Edición Temática Nº 4
Currículos de Matemática: Políticas Públicas, Teorías y Prácticas
Septiembre de 2023

Editoras Convidadas

Clarissa de Assis Olgin

Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, Brasil

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, Brasil

Deise Aparecida Peralta

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil

CONTENIDO

Editorial	1
El libro de texto como un currículo potencialmente realizado: una construcción teórica de la tríada <i>Opportunity-to-Learn</i>, Tareas y Libro de texto / <i>Textbook as a potentially realized curriculum: a theoretical construction of the Opportunity-to-Learn triad, Tasks and Textbooks</i> Beatriz Fernanda Litoldo <i>Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) / Uberaba-MG, Brasil</i> Rúbia Barcelos Amaral <i>Universidade Estadual Paulista (UNESP) / Rio Claro-SP, Brasil</i> Douglas Ribeiro Guimarães <i>Universidade Estadual Paulista (UNESP) / Rio Claro-SP, Brasil</i>	7
Evaluación de materiales curriculares de Matemáticas, por profesores, como foco de investigación brasileña (2010-2021) / <i>Evaluation of Mathematics curriculum materials by teachers as the focus of Brazilian research (2010-2021)</i> Fabício Mendes Antunes <i>Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais (SEE-MG) / São Francisco, Brasil.</i> Gilberto Januario <i>Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) / Ouro Preto, Brasil.</i> Francely Aparecida dos Santos <i>Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) / Montes Claros, Brasil.</i>	33

Género en los Libros de Texto De Matemáticas en Cabo Verde: Tensiones y Problematicaciones / 57 <i>Gender In Mathematics Textbooks In Cape Verde: Tensions And Problematications</i> Yasmin Cartaxo Lima <i>Universidade Federal do Paraná (UFPR) / Curitiba, Brasil.</i> Fernanda Dartora Musha <i>Universidade Federal do Paraná (UFPR) / Curitiba, Brasil.</i> José Eduardo Garcia dos Santos <i>Universidade Federal do Paraná (UFPR) / Curitiba, Brasil.</i> Elenilton Vieira Godoy <i>Universidade Federal do Paraná (UFPR) / Curitiba, Brasil.</i>	
Temas Transversales Contemporáneos y la Enseñanza De Funciones en los Libros de Texto De 82 Escuela Secundaria / <i>Contemporary Transversal Themes And The Teaching Of Functions In High</i> <i>School Textbooks</i> Rosângela Ferreira Domingues <i>Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</i> Clarissa de Assis Olgin <i>Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</i>	
Tecnología de Realidad Aumentada para la Enseñanza de la Geometría Espacial: una 104 Experiencia con Estudiantes de los últimos años de la Educación Secundaria Básica / <i>Augmented</i> <i>Reality Technology for Teaching Spatial Geometry: an experiment with students in the final years of</i> <i>Elementary School</i> Eduardo Vinicius Costa <i>Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</i> Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa <i>Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) Canoas, Brasil.</i>	
Conhecimentos Matemáticos Poderosos com foco na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 129 – na visão dos professores da 27ª CRE do estado do Rio Grande do Sul (RS) / <i>Powerful</i> <i>Mathematical Knowledge with a focus on the National Common Curricular Base (BNCC) – in</i> <i>the view of the teachers of the 27th CRE of the state of Rio Grande do Sul (RS)</i> Greyce dos Santos Rodrigues <i>Professora da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul / Canoas, Brasil.</i> Claudia Lisete Oliveira Groenwald <i>Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</i>	
Unidades Temáticas, Destrezas y Habilidades en el Currículo de Formación de Profesores que 159 Enseñan Matemáticas y Ciencias en la Educación Básica/ <i>Thematic Units, Competencies, and Skills</i> <i>in the Curriculum for Mathematics and Science Teachers in Elementary School</i> Marlene Fernandes <i>Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</i> Lisiane Gazola Santos <i>Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</i>	

<p>Reflexiones y Novo Ensino Médio: Análisis de perspectivas y evaluación de profesores y estudiantes en relación a los cursos de Formación Inicial / Reflections and New High School: Analysis of perspectives and evaluation of teachers and graduates in relation to Initial Training courses</p> <p>Isadora Luiz Lemes Universidade Luterana do Brasil / Canoas, Brasil.</p> <p>Renato P. dos Santos Universidade Luterana do Brasil Canoas, Brasil.</p>	186
<p>Formación continua del profesorado: La mirada de los profesores sobre los procesos formativos en la Base Curricular Nacional Común (BNCC) y en la Referencia Curricular Amazónica (RCA) / Continuing teacher education: The view of teachers regarding formative processes on the Common National Curriculum Base (BNCC) and on the Amazon Curriculum Reference (RCA)</p> <p>Eriberto Barroso Façanha Filho Centro Universitário Luterano de Manaus. Secretaria de Educação e Desporto do Amazonas / Manaus, Brasil.</p> <p>Rossano André Dal-Farra Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</p>	207
<p>Reconocimiento de experiencias matemáticas en la educación de adultos por medio del proceso RVCC en Portugal / Recognition of mathematical experiences in adult education curriculum policies in Portugal</p> <p>Carla Cristina Pompeu Universidade Federal do Triângulo Mineiro / Uberaba, Brasil.</p> <p>Luís Maria Fernandes Areal Rothes Instituto Politécnico do Porto / Porto, Portugal.</p> <p>Vinício de Macedo Santos Universidade de São Paulo / São Paulo, Brasil.</p>	229
<p>Competencias Tecnológicas Digitales em la Formación de Profesores de Matemáticas: aportes teóricos a la discusión de curriculum em Proyectos de Formación / Digital Technological Skills in the Training of Mathematics Teachers: theoretical contributions to the discussion of curricula in Training Projects</p> <p>Paulo Cesar Pereira Napar Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) / Porto Alegre, Brasil.</p> <p>Carmen Teresa Kaiber Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil.</p>	256
<p>Currículo y Educación Matemática: posibilidades y desafíos en la permanencia y progreso académico de estudiantes indígenas en una carrera de Matemática / Curriculum and Mathematics Education: possibilities and challenges in the permanence and academic progress of indigenous students in a Mathematics Degree course</p> <p>Jhemerson da Silva e Neto Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) / Bauru, Brasil.</p> <p>Ana Clédina Rodrigues Gomes ana.cledina@ufpa.br Universidade Federal do Pará (UFPA) / Belém, Brasil.</p> <p>Harryson Júnio Lessa Gonçalves Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) / Ilha Solteira, Brasil.</p>	278

Licenciatura e Currículo Intercultural: a Formação de Professores de Matemática para Escolas Indígenas no Paraná / Teaching Degrees and Intercultural Curriculum: the Training of Mathematics Teachers for Indigenous Schools in Paraná 301

Maria Simone Jacomini Novak

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) / Paranavaí/Pr, Brasil

João Henrique Lorin

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) / Campo Mourão/Pr, Brasil

Fábio Alexandre Borges

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) / Campo Mourão/Pr, Brasil

Rosângela Celia Faustino

Universidade Estadual de Maringá (UEM) / Maringá/Pr, Brasil

Reconocimiento, Currículo(s) y Educación Matemática Comparada: 323

Entendimientos filosóficos en Axel Honneth / Recognition, Curriculum(s) & Comparative Mathematics Education: Philosophical Understandings in Axel Honneth

Flavio Augusto Leite Taveira

Universidade Estadual Paulista (Unesp) / Bauru, Brasil.

Deise Aparecida Peralta

Universidade Estadual Paulista (Unesp) / Jaboticabal, Brasil.

Procesos de Exclusión a través del Currículo de Matemáticas: ¿de Quién es la Culpa? / Processes of Exclusion through the Mathematics Curriculum: Whose fault is it? 338

Ricardo Gomes Assunção

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (IFGoiano) / Urutaí, Brasil.

Marcio Antonio da Silva

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

Neurociencias y Educación Matemática: reflexiones sobre las prácticas docentes en el contexto del Trastorno del Espectro Autista / Neurosciences and Mathematics Education: reflections on teaching practices in the context of Autistic Spectrum Disorder 360

Silvia Cristina Costa Brito

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil

Marlise Geller

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Canoas, Brasil

Evaluadores en esta Edición Temática / Evaluators in this Thematic Edition 386



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma

Depósito Legal AR2019000054

 10.37618

 1011-2251

E -  2665-0126

Volumen XLIV

Edición Temática N° 4

Currículos de Matemática: Políticas Públicas, Teorías y Prácticas
Septiembre de 2023

Editoras Convidadas

Clarissa de Assis Olgin

Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, Brasil

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, Brasil

Deise Aparecida Peralta

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil

EDITORIAL

Currículos de Matemática: Políticas Pública, Teorías y Prácticas

Clarissa de Assis Olgin

clarissa_olgin@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0001-5560-9276>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas, Brasil.

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

claudiag@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0001-7345-8205>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas, Brasil.

Deise Aparecida Peralta

deise.peralta@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-5146-058X>

Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Jaboticabal, Brasil.

A presente Edição Temática intitulada "Currículo e Educação Matemática" teve como propósito primordial a apresentação de pesquisas no âmbito do Currículo de Matemática, com o intuito de fomentar reflexões sobre a temática em suas distintas dimensões, por intermédio de uma coletânea de 16 artigos que relacionam o Currículo de Matemática a um conjunto de temáticas envolvendo tópicos como a Educação de Adultos, a Educação Profissional, os materiais curriculares, o Ensino Superior, a Formação de Professores, a avaliação escolar, a utilização de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, as práticas curriculares, os documentos curriculares, bem como as discussões envolvendo processos de exclusão no Currículo de Matemática.

O primeiro artigo “*Livro Didático enquanto currículo potencialmente realizado: uma construção teórica da tríade Opportunity-to-Learn, Tarefas e Livros Didáticos*” dos autores Beatriz Fernanda Litoldo, Rúbia Barcelos Amaral e Douglas Ribeiro Guimarães apresenta uma discussão sobre tarefas em Livros Didáticos de Matemática, tomando como referencial teorias envolvendo os Livros Didáticos, Tarefas Matemáticas e *Opportunity-to-Learn*.

Contemplando, ainda, as discussões acerca dos materiais curriculares, o segundo artigo, de Fabrício Mendes Antunes, Gilberto Januario e Francely Aparecida dos Santos intitulado “*Avaliação de materiais curriculares de Matemática, por professores, como foco da pesquisa brasileira (2010-2021)*”, apresenta uma investigação que teve como objetivo conhecer pesquisas brasileiras que tem a avaliação de materiais curriculares de Matemática como foco de estudo e reflexão.

O terceiro artigo, intitulado “*Gênero nos manuais escolares de matemática de Cabo Verde: tensionamentos e problematizações*”, de Yasmin Cartaxo Lima, Fernanda Dartora Musha, José Eduardo Garcia dos Santos e Elenilton Vieira Godoy, problematiza uma discussão sobre os manuais escolares de matemática do Ensino Básico de Cabo Verde por meio dos estudos culturais e das relações de gênero.

No quarto artigo, “*Os Temas Contemporâneos Transversais e o ensino de funções nos Livros Didáticos Brasileiros do Ensino Médio*” de Rosângela Ferreira Domingues e Clarissa de Assis Olgin, apresenta uma pesquisa envolvendo os Temas Contemporâneos Transversais (TCT), o conteúdo de funções e os livros didáticos do Ensino Médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático, no qual as autoras buscaram identificar como são

apresentados e desenvolvidos os TCT, na abordagem do conteúdo de funções nos livros didáticos.

O quinto artigo, “*A Tecnologia de Realidade Aumentada para o Ensino de Geometria Espacial: um Experimento com discentes dos anos finais do Ensino Fundamental*”, dos autores Eduardo Vinicius Costa e Agostinho Iaquan Ryokiti Homa, traz resultados de uma pesquisa envolvendo uma Sequência Didática que utilizou a tecnologia de Realidade Aumentada como estratégia no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial para os anos finais do Ensino Fundamental, indicando caminhos para a prática educativa.

As autoras, do sexto artigo, Greyce dos Santos Rodrigues e Claudia Lisete Oliveira Groenwald, “*Conhecimentos Matemáticos Poderosos com foco na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – na visão dos professores da 27ª CRE do estado do Rio Grande do Sul (RS)*” apresentam os resultados de uma pesquisa que visou investigar as competências e os conhecimentos matemáticos poderosos relativos aos objetivos de aprendizagem e ao desenvolvimento das competências, para a construção do currículo escolar, com a implementação da BNCC nos anos finais do Ensino Fundamental na concepção dos professores de Matemática da 27ª Coordenadoria Regional de Educação do estado do RS.

O sétimo artigo “*Unidades Temáticas, Competências e Habilidades no Currículo de Formação de Professores que Ensinam Matemática e Ciências no Ensino Fundamental*”, das autoras Marlene Fernandes e Lisiane Gazola Santos, apresenta resultados de uma pesquisa que objetiva analisar a organização curricular do curso de Pedagogia de uma instituição Ensino Superior da região Sul do Brasil em relação às disciplinas de Ciências e Matemática. A pesquisa apontou que há conexões entre os Planos de Aprendizagem da instituição investigada e as legislações e normatizações vigentes (LDB, BNCC e a BNC Formação) no Brasil, mostrando que a organização curricular está comprometida com uma educação Científica e Matemática alicerçada em conteúdos e conhecimentos contextualizados.

Já o oitavo artigo “*Reflexões acerca da implementação da BNCC, BNCFP e Novo Ensino Médio: Análise de perspectivas e avaliação de professores e licenciandos em relação aos cursos de Formação Inicial*” dos autores Isadora Luiz Lemes e Renato P. dos Santos, traz discussões a respeito dos documentos normativos recentemente homologados no Brasil, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Base Nacional Comum para Formação de Professores, buscando analisar os documentos e as narrativas dos professores sobre o mesmo,

de forma a identificar o que é necessário ser reformulado nos cursos de licenciaturas que frequentaram.

O nono artigo “*Formação docente continuada: O olhar de docentes a respeito de processos formativos sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e sobre o Referencial Curricular Amazonense (RCA)*” de Eriberto Barroso Façanha Filho e Rossano André Dal-Farra apresenta os resultados de uma pesquisa sobre o Referencial Curricular Amazonense e a formação de professores.

Os autores Carla Cristina Pompeu, Luís Rothes e Vinício de Macedo Santos apresentam, no décimo artigo, de título “*Reconhecimento de experiências matemáticas em políticas curriculares na educação de adultos em Portugal*” resultados de uma pesquisa que envolve a política curricular de reconhecimento de adquiridos experienciais em Portugal, objetivando compreender como os saberes matemáticos experienciais são problematizados nas políticas de Educação de Adultos.

Já o décimo primeiro artigo “*Competências Tecnológicas Digitais na Formação de Professores de Matemática: contribuições teóricas para a discussão de currículos em Projetos Formativos*” de Paulo Cesar Pereira Napar e Carmen Teresa Kaiber busca discutir uma possibilidade de fundamentação teórica para o desenvolvimento de currículos pensados considerando as competências tecnológicas para a formação inicial de professores de Matemática.

No décimo segundo artigo de título “*Currículo e Educação Matemática: possibilidades e desafios na permanência e progresso acadêmico de estudantes indígenas em um curso de Licenciatura em Matemática*”, os autores Jhemerson da Silva e Neto, Ana Clédina Rodrigues Gomes e Harryson Júnio Lessa Gonçalves apresentam os resultados de uma pesquisa que visou compreender as contribuições da Educação Matemática para a permanência e progresso acadêmico de estudantes indígenas da região norte do Brasil que ingressam no curso de Licenciatura em Matemática em uma universidade pública.

Os autores Maria Simone Jacomini Novak, João Henrique Lorin, Fábio Alexandre Borges e Rosângela Celia Faustino discutem no décimo terceiro artigo “*Licenciatura e Currículo Intercultural: a Formação de Professores de Matemática para Escolas Indígenas no Paraná*” questões envolvendo a política de ingresso de indígenas em instituições de ensino superior, bem como, a importância de uma formação intercultural para as escolas bilíngues.

EDITORIAL

A seguir, o décimo quarto artigo “*Reconhecimento, Currículo(s) & Educação Matemática Comparada: compreensões filosóficas em Axel Honneth*” de Flavio Augusto Leite Taveira e Deise Aparecida Peralta, discute o conceito de Reconhecimento com base nos estudos de Reificação de Axel Honneth para pesquisas curriculares em Educação Matemática Comparada.

O décimo quinto artigo “*Processos de Exclusão pelo Currículo de Matemática: de Quem é a Culpa?*” dos autores Ricardo Gomes Assunção e Marcio Antonio da Silva objetiva apresentar os resultados de uma investigação de doutorado que visou compreender como os estudantes do Ensino Médio Integrado e do Ensino Superior de um Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano se constituem enquanto sujeito-aluno excluído pelo currículo de matemática.

O último artigo “*Neurociência e Educação Matemática: Reflexões sobre Práticas de Ensino no Contexto do Transtorno do Espectro Autista*” de Silvia Cristina Costa Brito e Marlise Geller apresenta os resultados de uma pesquisa de doutorado que buscou investigar como conceitos matemáticos, abordados no Ensino Fundamental, podem ser (re)construídos a partir de pressupostos da Neurociência com estudantes com Transtorno do Espectro Autista.

Esperamos que os artigos que compõem esta edição promovam reflexões com relação às temáticas desenvolvidas.

Desejamos uma boa leitura a todos!

Editoras convidadas

Clarissa de Assis Olgin

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Professora do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil.

E-mail: clarissa_olgin@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5560-9276>

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca, Espanha
Professora do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil.

E-mail: claudiag1959@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001.7345-8205>

Deise Aparecida Peralta

Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (Unesp).
Professora no Departamento de Economia, Administração e Educação no campus de
Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (Unesp) e Docente do
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (Unesp campus Bauru).

E-mail: deise.peralta@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5146-058X>

Como citar:

OLGIN, C. A.; GROENWALD, C. L. O.; PERALTA, D. A. Currículos de Matemática: políticas pública, teorias e práticas. **Revista Paradigma** Vol. LXIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 1 – 6.

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

Edición Temática Nro. 4 | Septiembre de 2023

**Currículos de
Matemática: Políticas
Públicas,
Teorías y Prácticas**

PARADIGMA, VOLUMEN XLIV

Editoras Convidadas
Clarissa de Assis Olgin
Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Deise Aparecida Peralta

VOLUMEN XLIV, EDICIÓN TEMÁTICA N° 4
SEPTIEMBRE 2023

El libro de texto como un currículo potencialmente realizado: una construcción teórica de la tríada *Opportunity-to-Learn*, Tareas y Libro de texto

Beatriz Fernanda Litoldo

beatrizfernanda_rc@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8473-8261>

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Uberaba-MG, Brasil

Rúbia Barcelos Amaral

rubia.amaral@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0003-4393-6127>

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Rio Claro-SP, Brasil

Douglas Ribeiro Guimarães

douglas.guimaraes@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0001-6247-3506>

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Rio Claro-SP, Brasil

Recibido: 08/02/2023 **Aceptado:** 21/04/2023

Resumen

Las tareas, entre otros momentos de la formación de los estudiantes, están presentes en las clases de matemáticas. Con el fin último de contribuir al aprendizaje de los alumnos, las tareas son elegidas por los docentes en sus planeaciones de clase y, *a posteriori*, son desarrolladas en sus prácticas. Los libros de texto, apoyados en las políticas públicas y tomados en muchas aulas como un currículo terminado, contemplan un número abundante de estas tareas. Por lo tanto, se vuelve relevante comprender qué oportunidades de aprendizaje ofrecen estos materiales en el ámbito de las tareas. Dicho esto, este artículo tiene como objetivo discutir una construcción teórica en el ámbito del estudio de las tareas en los libros de texto de matemáticas, la cual fue construida y utilizada en la investigación doctoral del primer autor. Aludido por los aportes teóricos relacionados con los Libros de Texto, Tareas Matemáticas y *Opportunity-to-Learn* y desde la perspectiva del docente, se engendró una estructura teórica - la tríada - como forma de ayuda y apoyo al análisis de los materiales curriculares/instruccionales, en particular, de los libros de texto. Por lo que, asumiendo este material como un currículo potencialmente realizado, la tríada se conceptualiza como un lente metodológico, analítico e interpretativo acerca de la *Opportunity-to-Learn* frente a las tareas presentadas en el Libro de Texto, dicha lente sirve y contribuye, además de esta conceptualización, a las investigaciones tanto en el área de la Educación Matemática como a los investigadores que se enfocan en esta rama de discusión dentro del campo.

Palabras clave: Currículum. Libros de texto. Tareas Matemáticas. OTL. PNLD.

Livro Didático enquanto currículo potencialmente realizado: uma construção teórica da tríade *Opportunity-to-Learn*, Tarefas e Livros Didáticos

Resumo

As tarefas, dentre outros momentos de formação dos estudantes, encontram-se presentes nas aulas de matemática. Com o propósito final de contribuir para a aprendizagem do estudante, as tarefas são escolhidas pelos professores em seus planejamentos e, *a posteriori*, são desenvolvidas em suas práticas. Os Livros Didáticos, alicerçados por políticas públicas e tomados em muitas salas de aula como um currículo realizado, contempla um número abundante dessas tarefas. Assim, compreender quais oportunidades para o aprendizado que estes materiais oferecem, no âmbito das tarefas, se faz pertinente. Posto isto, esse artigo objetiva discorrer sobre uma construção teórica no âmbito do estudo de tarefas em Livros Didáticos de Matemática, construído e empregado na pesquisa de doutorado da primeira autora. Aludido pelos aportes teóricos relativos aos Livros Didáticos, Tarefas Matemáticas e *Opportunity-to-Learn*, e sob a perspectiva do professor, engendrou-se um construto teórico – a tríade – como forma de auxiliar e fundamentar a análise de materiais curriculares/instrucionais, em particular, dos Livros Didáticos. Destarte, assumindo esse material como currículo potencialmente realizado, a tríade é conceituada enquanto uma lente metodológica, analítica e interpretativa concernente ao *Opportunity-to-Learn* ofertado por tarefas presentificadas no Livro Didático, na qual serve e contribui, para além dessa conceitualização, para as investigações da área de Educação Matemática, bem como para os pesquisadores dessa região de inquérito.

Palavras chave: Currículo. Livros Didáticos. Tarefas Matemáticas. OTL. PNLD.

Textbook as a potentially realized curriculum: a theoretical construction of the Opportunity-to-Learn triad, Tasks and Textbooks

Abstract

The tasks, among other moments of student training, are present in mathematics classes. With the final purpose of contributing to student learning, the tasks are chosen by teachers in their planning and, after that, are developed in their practices. Textbooks, supported by public policies and taken in many classrooms as an accomplished curriculum, contemplate an abundant number of these tasks. Thus, understanding what learning opportunities these materials offer, within the scope of the tasks, becomes relevant. That said, this article aims to discuss a theoretical construction within the scope of the study of tasks in Mathematics Textbooks, constructed and used in the doctoral research of the first author. Alluded to by the theoretical contributions related to Textbooks, Mathematical Tasks and Opportunity-to-Learn and from the perspective of the teacher, a theoretical structure was engendered - the triad - as a way to help and support the analysis of curricular/instructional materials, particularly, from Textbooks. Thus, assuming this material as a potentially realized curriculum, the triad is conceptualized as a methodological, analytical and interpretative lens concerning the Opportunity-to-Learn offered by tasks presented in the Textbook, in which it serves and contributes, in addition to this conceptualization, to the investigations in the area of Mathematics Education, as well as for researchers in that region of inquiry.

Keywords: Curriculum. Textbooks. Mathematical Tasks. OTL. PNLD.

1. Introdução

No âmbito do temático acerca dos currículos de Matemática, abordando aspectos das políticas públicas, teorias e práticas, compartilhamos resultados de pesquisas que dialogam com esse contexto. Como membros do grupo de pesquisa teorEMa – Interloquções entre Geometria e Educação Matemática, nosso foco tem sido a análise de livros didáticos de Matemática, em especial, no tocante aos conceitos de Geometria. Neste artigo centramos na construção teórica que compõe a tríade *Opportunity-to-Learn*, Tarefas e Livros Didáticos, assumindo em âmbito curricular estes últimos enquanto currículo potencialmente realizado.

Dentre os diversos momentos de formação do estudante, pode-se dizer que aqueles relacionados às tarefas sempre estão presentes, independente do ano escolar, da metodologia assumida pelo professor e/ou ainda pelos materiais pedagógicos que ele escolhe utilizar, dentre os disponíveis para sua atuação docente. A partir das configurações desses cenários, as tarefas podem assumir distintas naturezas atreladas também, em primeira instância, aos objetivos conceituais e/ou pedagógicos que a elas são inerentes. Todavia, ressaltamos que, independentemente destas configurações, elas tomam um papel central ou subsequente na esfera dos processos de ensino e de aprendizagem.

Assim, tendo como propósito final a aprendizagem do estudante, o professor, fundamentado em seus conhecimentos, escolhe as tarefas em seus planejamentos e, posteriormente, as reverbera em suas práticas. No cenário da tríade como construto teórico, as tarefas são entendidas como um veículo que possibilitam oportunizar ao estudante o desenvolvimento do seu pensar e raciocinar (LITOLDO, 2021).

Diante das múltiplas fontes de acesso a tarefas prontas, tem-se o Livro Didático (LD) como um material que, mesmo com constantes mudanças estruturais, metodológicas e gráficas, por exemplo, contempla, na maioria das vezes, no decorrer de seus conteúdos, diversas tarefas. Inclusive, em alguns LD, estas se encontram de forma massiva.

É importante mencionar que o LD, por vezes, é um dos poucos materiais presentes na realidade de determinadas salas de aula e, em sua maioria, eles acabam sendo o material mais próximo da realidade dos sujeitos presentes na escola – professores e estudantes –, do que propriamente um currículo nacional (HOWSON, 1995). Ressalta-se aqui que os LD, no cenário das nossas investigações, são comprados e distribuídos pelo Ministério da Educação (MEC) de forma sistemática, regular e gratuita para todo o sistema público escolar brasileiro (BRASIL,

2020), e que todo esse processo é regido e regulamentado pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Criado em 1985, o PNLD é considerado uma política pública brasileira, sendo ele tido como um exemplo de programa de sucesso (CARVALHO, 2018).

Assim, sendo advindo de políticas públicas, assumimos, portanto, o LD como um currículo potencialmente realizado, e entendemos que, se por um lado estes materiais contemplam uma quantidade massiva de tarefas, por outro, eles são considerados importantes instrumentos que subsidiam e norteiam processos de ensino e de aprendizagem. Logo, diante desse contexto, vemos que se faz pertinente investigar estes materiais em termos de suas tarefas, de modo a compreender quais oportunidades para o aprendizado estes materiais oferecem, sobretudo ao considerar o papel sociopolítico alicerçado pelo PNLD.

Posto isso, a presente construção teórica, desenvolvida no âmbito da Educação Matemática, debruçou-se na literatura acerca dos LD, Tarefas e *Opportunity-to-Learn* (OTL) como forma de estabelecer relações e conceituar um modelo que esteja sustentado por essa tríade. Logo, tal modelo é visto como uma estrutura que contribui para a literatura no campo da Educação Matemática e, conseqüentemente, para pesquisadores nesta área, enquanto uma lente metodológica, analítica e interpretativa relativa ao OTL ofertado por tarefas presentificadas em LD de Matemática (LITOLDO, 2021).

Ressaltamos que a tríade abordada e discutida neste artigo foi elaborada, primeiramente, na tese de Litoldo (2021) e, de forma subsequente, foi exposta de maneira concisa no IX Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática, realizado em 2022 (LITOLDO; AMARAL; GUIMARÃES, 2022). Enfatizamos que neste texto a tríade é ampliada, pois considera-se agora o LD enquanto um currículo potencialmente realizado, além de destacar aspectos do OTL pouco debatidos no cenário nacional.

2. Livros Didáticos

Os LD são materiais importantes, pois representam focos de interesse distintos, sejam enquanto materiais passíveis de análises, discussões e reflexões no campo da pesquisa acadêmica, sejam como recursos utilizados pelos professores e estudantes para auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem ou, ainda, como produções culturais e mercadológicas, que foram elaboradas segundo prescrições curriculares vigentes em certo período histórico, ou seja, subordinados aos objetivos e intenções dos grupos que estão no poder.

Fan (2013) e Fan, Zhu e Miao (2013) compartilham estudos concernentes aos LD e identificam que a literatura sobre esses materiais apresenta indícios de um campo de pesquisa emergente, que pode ser ampliado com as análises desses materiais, bem como por suas influências políticas, sociais, culturais, éticas, entre outras. Em linha semelhante, Choppin (2004) destaca que a pesquisa no campo da história apresenta o LD enquanto objeto de estudo relevante. Para o autor, desde o final de 1970 o interesse dos pesquisadores vem aumentando, descortinando pesquisas que analisam as vertentes culturais e ideológicas nesses materiais, bem como a presença da epistemologia e da didática nas obras.

Tais fatores são importantes pelo papel dos LD enquanto recursos que auxiliam os processos educacionais. Para Lajolo (1996), por exemplo, em decorrência da situação de um país, os livros podem ditar conteúdos e metodologias utilizadas por conta da falta de outros recursos e materiais didáticos. Neste caso, há possíveis delineamentos da aprendizagem dos estudantes quando os LD são utilizados. Doğan e Torun (2018) afirmam que os estudantes atribuem muita confiança a esses materiais, uma vez que possuem presença acentuada nas escolas.

Além do exposto, os LD ainda são veículos da cultura dominante da sociedade e atuam enquanto mercadorias porque são materiais produzidos por editoras privadas, como no caso brasileiro. O PNLD, mencionado anteriormente, rege a avaliação e a distribuição gratuita de livros e outros materiais didáticos para grande parcela das escolas públicas do país (BRASIL, 2017). Para Litoldo (2021), as políticas curriculares são pertinentes para essa discussão, pois ao pontuarem parâmetros e critérios de elaboração dos LD, um possível engessamento pode ocorrer no sentido de que tais materiais precisam se alinhar ao definido nas prescrições, com o objetivo de serem aprovados.

Em argumento semelhante, Silva (2010) discorre que além de o Estado comprar os livros, por meio do PNLD, ele também faz a regulação e a avaliação das obras, “configurando-se assim como o elemento chave de todo o processo” (SILVA, 2010, p. 56). Como argumentado por Guimarães (2022), tal influência política alude ao que Choppin (2004) compreende enquanto o papel referencial do LD, mas também à sua função ideológica e cultural, em que existem atitudes e valores sendo disseminados por meio desse material, em razão, fundamentalmente, de quais grupos estão no poder das decisões.

Diante desses breves aspectos teóricos, compreendemos que refletir sobre os LD torna-se um trabalho pertinente para o campo da sua investigação, mas, ao mesmo tempo, é importante acolhê-los enquanto materiais que apoiam a prática docente e podem, em alguma medida, impactar a aprendizagem dos estudantes. Ademais, enxergá-los com uma postura crítica e reflexiva no que tange seus conteúdos, bem como suas formas de proposição e relações criadas pelos autores são fatores relevantes das pesquisas que os assumem enquanto objetos de análise/estudo (GUIMARÃES, 2022).

3. Tarefas

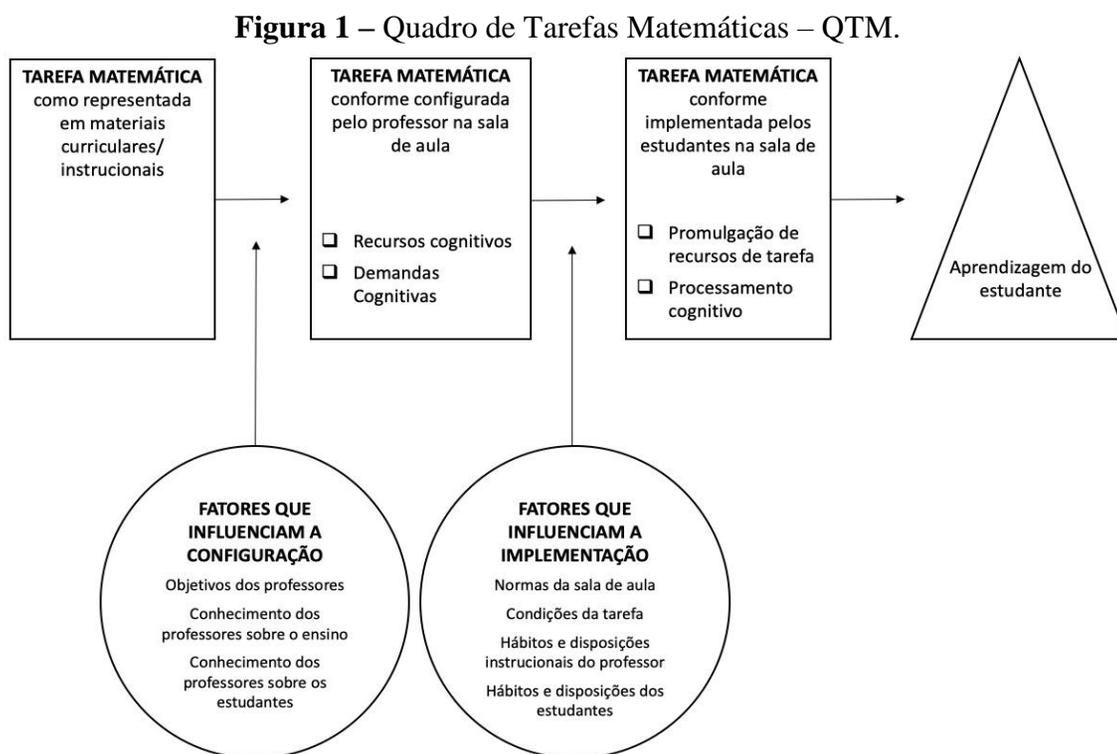
Existentes nos planejamentos dos professores e, subsequentemente, em suas práticas, as tarefas, não importando quais metodologias de ensino e materiais pedagógicos que o professor escolhe servir-se, permeiam os diversos ambientes de formação, e se mostram como protagonistas ou coadjuvantes do estudo de um conteúdo e/ou assunto a depender dos diferentes objetivos e finalidades que o professor decide atribuir a elas (JESUS; NAGGY, 2014). Assim, conforme Jesus e Naggy (2014, p. 2), “é difícil imaginar uma aula, seja de Matemática ou não, sem a presença dessas [tarefas]”.

Na literatura, a noção de tarefas e as implicações de seu uso nos processos de ensino e de aprendizagem aparecem em diversos trabalhos (DOYLE, 1983; STEIN; GROVER; HENNINGSSEN, 1996), e sua terminologia varia conforme algumas características assumidas pelos autores (e.g., tarefa acadêmica, por Doyle (1983) e tarefa matemática, por Stein, Grover e Henningsen (1996)). Todavia, em linhas gerais, os termos se referem às tarefas escolhidas pelos professores para serem implementadas e desenvolvidas pelos estudantes em sala de aula.

As tarefas acadêmicas, segundo Doyle (1983, p. 161, tradução nossa), “são definidas pelas respostas que os estudantes devem produzir e pelos caminhos que podem ser usados para obter essas respostas”. Nesse pensar, entendemos que essas tarefas funcionam como um meio para o desenvolvimento do pensamento do estudante em seus distintos espaços e tempos de formação. Na perspectiva do professor, Doyle (1983) compreende que as tarefas acadêmicas são estruturadas em duas dimensões, sendo elas, a aprendizagem e o currículo. Concisamente, a primeira foca-se nas tarefas enquanto influenciadoras do desenvolvimento da cognição dos estudantes, e a segunda centra-se em como elas tomam forma e operam na organização e gestão da sala de aula.

As tarefas matemáticas, por outro lado, são compreendidas por Stein, Grover e Henningsen (1996, p. 45) no âmbito do ambiente escolar, enquanto estruturas que servem para estudar as conexões entre ensino e aprendizagem desenvolvidos em aula, como veículo relevante para o desenvolvimento da capacidade do estudante de pensar e raciocinar matematicamente.

Fundamentados nessas noções de tarefas, o projeto *Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning* (QUASAR¹) surge, além de outros objetivos, como contexto de estudos para investigações que buscam compreender as possíveis relações entre as tarefas e a aprendizagem dos estudantes. Resultados destes estudos evidenciaram indicativos de que a melhoria de desempenho dos estudantes em uma avaliação pode estar relacionada ao uso de tarefas matemáticas mais complexas durante os processos educacionais. Assim, pesquisadores desse projeto desenvolveram a estrutura conceitual Quadro de Tarefas Matemáticas – QTM (Figura 1) (e.g. Stein e Lane (1996); Stein e Smith (1998); Stein, Grover e Henningsen (1996) e Stein *et al.* (2009)).



Fonte: Litoldo (2021, p. 97).

¹ Para mais informações sobre o QUASAR ver em Silver e Stein (1996) e Litoldo (2021).

Henningsen e Stein (1997), Stein e Lane (1996), Stein, Grover e Henningsen (1996) e Stein e Smith (1998) utilizam o quadro anterior com o objetivo de estudar articulações entre dimensões relacionadas com os resultados de aprendizagem dos alunos e as tarefas matemáticas, que podem estar em materiais curriculares/instrucionais e nas etapas de planejamento e desenvolvimento das aulas. Segundo Henningsen e Stein (1997), a estrutura do QTM funciona como uma lente analítica e interpretativa dos processos de ensino e de aprendizagem em que as tarefas matemáticas estão presentes, assim, o quadro “não pretende ser uma prescrição rígida; em vez disso, é uma ferramenta para reflexão” (STEIN; SMITH, 1998, p. 274, tradução nossa).

Embora o QTM contemple inicialmente os materiais curriculares/instrucionais, a literatura revela que as investigações que fazem seu uso tomam como foco de estudo as demais dimensões dessa estrutura conceitual. Todavia, se por um lado esses materiais configuram-se como norteadores do planejamento e da prática docente (conforme apontam Matic (2019) e Wijaya, van den Heuvel-Panhuizen e Doorman (2015)) e, por outro lado, sabemos que esses materiais contemplam, frequentemente, uma alta quantidade de tarefas matemáticas, podemos considerar que a esta dimensão também se terá as características específicas e inter-relacionadas conceituadas nas demais dimensões do quadro: ‘recursos da tarefa’ e ‘demandas cognitivas’ (HENNINGSEN; STEIN, 1997; STEIN; LANE, 1996).

Para além destas duas características, compreendemos que esta dimensão abrange várias outras (JESUS; CYRINO; OLIVEIRA, 2015), como as referências de contexto (SKOVSMOSE, 2000), os formatos da natureza da pergunta (DE LANGE, 1995), os tipos de representações/diagramas (DIMMEL; HERBST, 2015), o uso de Objetos Educacionais Digitais (RIBEIRO; AMARAL, 2016), entre outras. Igualmente, a essa dimensão há diferentes aspectos que influenciam tais características, como os objetivos dos autores e editores, o conhecimento matemático e pedagógico dos autores e as prescrições em documentos oficiais que orientam o currículo pretendido. Assim, ao considerarmos outras tantas características e fatores que fazem parte desta dimensão, surge como proposta, como pode ser observado na Figura 2, uma expansão do QTM, o que condiz com a parte sombreada destacada na referida figura.

Figura 2 – Quadro de Tarefas Matemáticas Expandido – QTME.



Fonte: Reelaborado a partir de Litoldo (2021).

Posto isto, Litoldo (2021) concatena as ideias presentes na discussão de tarefa matemática e LD de Matemática e, a partir disso, estabelece uma delimitação destas tarefas a esses materiais. Assim, assumindo apenas a terminologia de tarefa, esta é definida como “todo e qualquer tipo de proposta, ofertada por esses materiais, a ser resolvida pelo estudante” (LITOLDO, 2021, p. 101). Igualmente, de acordo com a estrutura do QTME, essas tarefas podem, em outro momento, ser utilizadas por professores que ensinam matemática, com o objetivo de motivar os alunos em algum assunto, conteúdo e/ou conceito a fim de orientá-los durante suas aprendizagens.

4. Opportunity-to-Learn

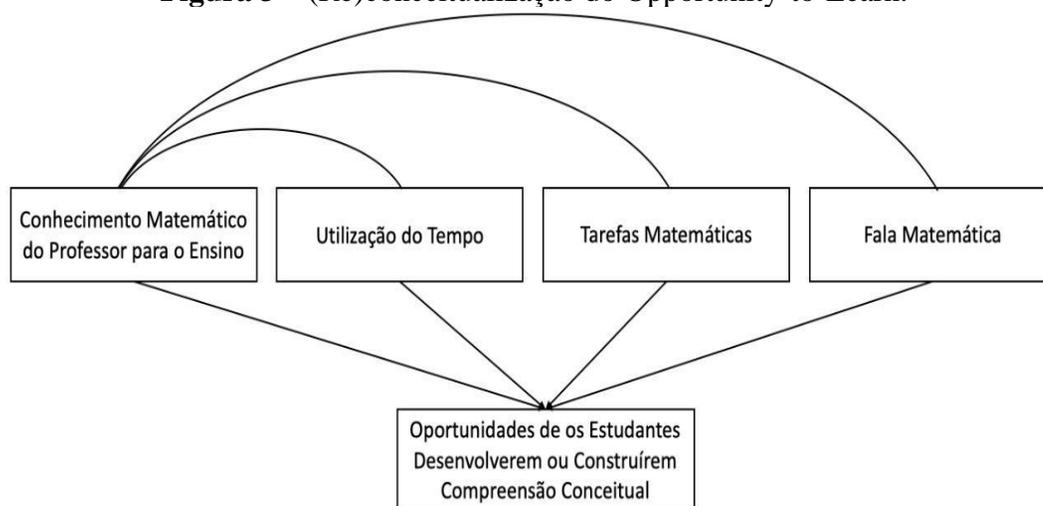
O termo *Opportunity-to-Learn* (OTL), assim como sua conceitualização, embora seja reconhecido internacionalmente, pouco se faz presente na literatura brasileira. As pesquisas de Amaral e Hollebrands (2017) e Litoldo (2021) revelaram que muitos são os trabalhos estrangeiros que vêm tomando atenção ao OTL, ora como foco de estudo, ora como aporte teórico nas investigações. Inclusive, ao longo do tempo, ele foi adquirindo diferentes conceitualizações a depender do foco e perspectiva assumida. Por exemplo, relativo à *instrução* tem-se três dimensões – tempo, qualidade e conteúdo de instrução (CARROLL, 1963; KURZ, 2011; WANG, 1998), já alusivo à *esfera educacional* em termos de ensino e aprendizagem,

concebe-se três horizontes – políticas públicas, professor e estudante (MCDONNELL, 1995; STEIN *et al.*, 2008; WANG, 1998).

Além desses, o OTL também é estudado, (re)conceitualizado e operacionalizado sob as perspectivas sociológica (DOUGHERTY, 1996), socioeconômica (GILLIES; QUIJADA, 2012), política (CARROLL, 1963; MCDONNELL, 1995), avaliativa (HUSÉN, 1967), do estudante (STEIN *et al.*, 2008) e do professor (KURZ, 2011; STEVENS, 1993).

No que concerne à perspectiva do professor, Walkowiak, Pinter e Berry (2017) discorrem sobre as características mais específicas da instrução matemática, como, por exemplo, questões relacionadas às tarefas. Nessa direção, eles apresentam uma (re)conceitualização do OTL a fim de que ele possa descrever os aspectos mais acurados da instrução matemática, além de favorecer uma ampliação em sua estrutura no sentido de que seja “uma lente para definir o ‘opportunity to learn’ no ensino e na aprendizagem da matemática” (WALKOWIAK; PINTER; BERRY, 2017, p. 15, tradução nossa). Posto isso, o ‘novo’ modelo de OTL (Figura 3) se estrutura em quatro dimensões: *conhecimento matemático do professor para o ensino*, *tempo utilizado*, *tarefas matemáticas implementadas com os estudantes* e a natureza da *discussão matemática*.

Figura 3 – (Re)conceitualização do Opportunity-to-Learn.



Fonte: Litoldo (2021, p. 127).

De forma sucinta, o conhecimento do professor que ensina Matemática (BALL; THAMES; PHELPS, 2008) abrange dois aspectos, sendo eles, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento da própria Matemática. Compreende-se que o conhecimento do

professor se constitui por várias dimensões e especificidades (BALL; THAMES; PHELPS, 2008; CARRILLO *et al.*, 2018) e, o modelo proposto por Walkowiak, Pinter e Berry (2017), mesmo se atentando a tais especificidades toma mais atenção à tarefa, em particular a dois domínios correspondentes a ela: i) o conteúdo da tarefa é matematicamente preciso e ii) a tarefa instruída promove concepções precisas no estudante.

A dimensão alusiva ao tempo encontra-se enraizada na concepção de Carroll (1963) que diz respeito ao tempo permitido para a aprendizagem, considerando que a relação entre o período de exposição do conteúdo e as realizações dos estudantes nas avaliações emana correspondências positivas.

A dimensão referente ao tempo, enraizada na concepção de Carroll (1963)², está relacionada com o tempo permitido para a aprendizagem, considerando que a relação entre o período em que o conteúdo é exposto e as realizações dos estudantes nas avaliações pode emanar inter-relações positivas. Para além disso, a quantidade de tempo máximo da aula que se utiliza para atingir o objetivo matemático, e se esse tempo está organizado de forma que as conexões (intra e extra) matemáticas sejam realizadas de forma explícita ao objetivo matemático é levado em consideração (WALKOWIAK; PINTER; BERRY, 2017).

A dimensão concernente às tarefas matemáticas compreende desde o planejamento/escolhas até a realização pelos estudantes em uma aula de Matemática – respectivamente, configuração e implementação da tarefa segundo o QTM (Figura 1). Quanto a essas tarefas, elas devem ser centradas nos estudantes, propiciando a eles uma atribuição de sentido e significado à Matemática, assim como possibilitando o trabalho entre diferentes representações (WALKOWIAK; PINTER; BERRY, 2017; WIJAYA; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN; DOORMAN, 2015).

Por fim, a dimensão relativa às discussões matemáticas considera a totalidade das interações verbalizadas em sala de aula, durante os processos educacionais. Propiciando diálogos centrados no objetivo matemático, o professor, ao longo de suas aulas, precisa incentivar diversos debates, sejam entre os estudantes e entre ele e os estudantes, com o intuito de criar oportunidades para que estes se expressem e expliquem seus pensamentos matemáticos objetivados em aula. Ademais, é por meio dessas discussões que o professor contribui para que

² Tal concepção se conceitua (e limita-se) como sendo a duração do tempo destinado para instrução ou o tempo normatizado por políticas públicas. Para mais informações ver em Carroll (1963; 1989) e Litoldo (2021).

os estudantes construam uma compreensão mais profunda do objetivo matemático (WALKOWIAK; PINTER; BERRY, 2017).

Destarte, é sabido pelos autores sobre alguns aspectos que limitam o modelo, como por exemplo, as características relativas aos distintos níveis de abstração do estudante (MASON, 1989), às conexões entre a Matemática e o ambiente social do estudante e, as questões emocionais, econômicas e processos avaliativos. Entretanto, o modelo não tem a intenção de ser exaustivo, mas sim de abordar características consideradas essenciais para o ensino de Matemática, além de possibilitar pontos de partida para analisá-lo.

Assumindo agora a perspectiva das políticas públicas, McDonnell (1995) faz colocações tomando atenção aos distintos níveis na educação, no contexto em que o OTL é considerado como lente teórica nas dimensões conceito de pesquisa, indicador educacional e instrumento de política pública. De acordo com o autor, a influência do OTL ressoa como uma conceituação gerativa, isso significa que “os padrões de OTL, combinados com um bom sistema de indicadores³, podem desempenhar um papel significativo nas escolas e distritos individuais dispostos e capazes de tirar proveito da estrutura fornecida [pela pesquisa e viabilizada pelas políticas públicas]” (MCDONNELL, 1995, p. 318, tradução nossa).

No alusivo à correspondência entre pesquisa e política pública, compreendemos que as investigações acadêmicas são uma grande locomotiva que translada e fornece teorias, conceitos, métodos e resultados empíricos que permitem aos formuladores de políticas e ao público em geral exteriorizar, viabilizar e medir o progresso nas metas, aqui educacionais, estipuladas em âmbito nacional (CARROLL, 1997; MCDONNELL, 1995; SANTOS, 2017; WANG, 1998).

Conforme suas discussões, McDonnell (1995, p. 312, tradução nossa) considera que o OTL assume três pressupostos tácitos que, juntos, “representam a combinação de elementos normativos e empíricos que tornam um conceito de pesquisa atraente como uma ferramenta de política”. A primeira suposição considera que o OTL assume o papel de um contrato social entre escolas, governo e sociedade. Desse modo, embora as primeiras, enquanto unidades educacionais individuais, tomem para si a responsabilidade pelo currículo entregue aos estudantes, ela também é compartilhada com os gestores de todos os níveis de governo. Aqui, o termo currículo faz jus apenas à ementa conteudista designada para uma disciplina escolar, de acordo com o assunto e ano.

³ Para mais informações sobre os padrões de OTL e sistema de indicadores ver em Litoldo (2021).

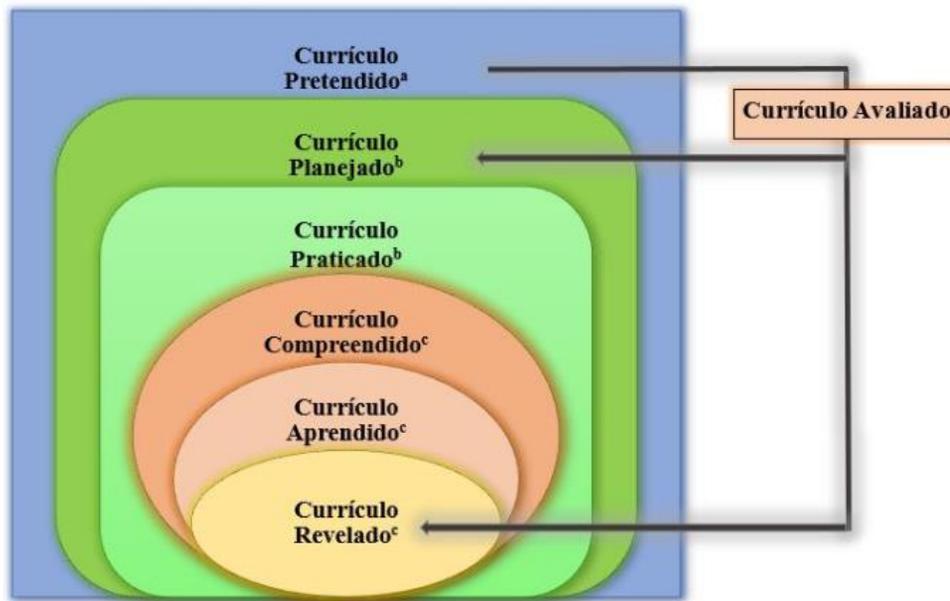
A segunda consideração diz respeito à centralidade nos fatores de OTL que mais afetam, de forma direta, a aprendizagem dos estudantes, ou seja, a ênfase é dada nos processos de sala de aula que envolvem professores, estudantes e materiais pedagógicos. Por fim, o terceiro pressuposto está relacionado à razoabilidade entre a teoria e estudos empíricos, de modo que as pesquisas forneçam metodologias aplicáveis como forma de acompanhar e medir o desempenho individual das escolas e, posteriormente, do sistema educacional como um todo.

Conjecturamos que o currículo ofertado aos estudantes é um agente importante que permeia os três pressupostos assumidos por McDonnell (1995). Embora ele esteja mais explícito no primeiro item, o currículo atua como segundo plano nos demais, de modo a sustentar a objetividade das escolhas aos indicadores de OTL e assegurar, de certa forma, a confiabilidade dos resultados de desempenho acadêmico por parte dos estudantes (sobreposição do que é ensinado e testado). Todavia, o currículo entregue aos estudantes é apenas um estrato do currículo pretendido pelo programa educacional (AMPUERO, 2011; KURZ, 2011).

É razoável compreender que existe uma ordenação curricular com diferentes camadas de abrangência de currículo. Isso é razoável ao se pensar a esfera educacional enquanto constituída de níveis hierárquicos formados pelo sistema normativo nacional, professor e estudante. Sendo assim, exibimos na Figura 4 uma estrutura relativa às camadas dessa ordenação curricular, as quais podem ser expressas, em ordem inclusiva, como o currículo pretendido; o currículo planejado e implementado/praticado; e o currículo compreendido, aprendido e revelado (AMPUERO, 2011; KURZ, 2011)⁴.

⁴ No contexto deste artigo, aqui será dissertado apenas sobre o currículo praticado, visto que o trabalho de Kurz (2011) se desdobra com relação a este currículo. Além disso, cabe destacar que estamos considerando os termos ‘currículo praticado’ e ‘currículo implementado’ como sinônimos.

Figura 4 – Modelo curricular educacional.



Fonte: Litoldo (2021, p. 88).

Legenda: ^a Referente ao sistema. ^b Referente à esfera do professor. ^c Referente à esfera do estudante.

No nível que compete ao professor, o modelo postula as fases de planejamento e execução por meio do currículo planejado, aquele que é intencional, pretendido e desejado propor, e o currículo praticado, aquele que se desenvolve efetivamente ao longo do ano letivo com os estudantes. Sobre esse último currículo, Kurz (2011) salienta:

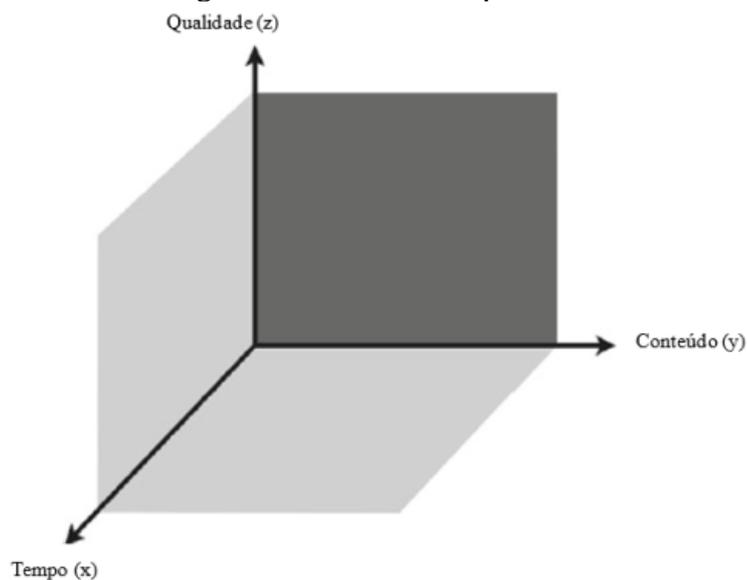
O currículo praticado desempenha um papel central em nossa definição e medição de OTL (ou seja, a oportunidade dos estudantes de aprender o currículo pretendido), porque é principalmente através do currículo praticado pelo professor que os estudantes acessam o currículo pretendido. O currículo pretendido, conseqüentemente, representa uma das principais metas de intervenção para aumentar o OTL (KURZ, 2011, p. 103, tradução nossa).

A importância dada a esse currículo advém do fato de que, diante dele, o professor oportuniza aos estudantes grande parte do conteúdo a ser ensinado em sala de aula, conjuntamente com seus materiais pedagógicos, por exemplo, os LD. É nesse momento que os professores também tomam/efetivam decisões pedagógicas sobre a entrega de um conteúdo embasados em práticas de ensino, atividades, tarefas de demandas cognitivas variadas e ênfases de tempo relacionadas ao ensino de certos tópicos e habilidades (AMPUERO, 2011; KURZ, 2011). Entretanto, ainda que o currículo pretendido delegue ao educador os conteúdos que ele deva abarcar sobre certo assunto em cada ano, na prática o

currículo planejado do docente sofre limitações em função da profundidade de seu conhecimento relativo aos conteúdos ou de sua proximidade com o currículo pretendido. Os fatores externos, como rotina da escola, logística dos materiais ou precariedade do ambiente escolar, também contribuem para que o currículo planejado não seja totalmente implementado (KURZ, 2011).

Centrado na discussão do *Opportunity-to-Learn* sobre o currículo praticado, Kurz (2011) ressalta que o conteúdo ensinado, advindo desse currículo, sempre se desdobra em (pelo menos) outras duas dimensões, a saber, o tempo e a qualidade de instrução. Dessa forma, o autor propõe um modelo (Figura 5) que relaciona os elementos temporais, curriculares e qualitativos da instrução de um professor. Segundo Kurz e Elliott (2011, *apud* ELLIOTT; BARTLETT, 2016, p. 4, tradução nossa), o OTL é definido nesse modelo como “o grau em que um professor dedica tempo instrucional e cobertura de conteúdo aos objetivos curriculares pretendidos, enfatizando processos cognitivos de alta ordem, práticas instrucionais baseadas em evidências e formatos de agrupamentos alternativos”.

Figura 5 – As três dimensões instrucionais do OTL no nível do professor, na abrangência de currículo implementado.



Fonte: Litoldo (2021, p. 89).

Assim, no nível do currículo implementado, o professor deve dedicar sua instrução de forma a cobrir, sempre que possível, as três dimensões de forma equilibrada e maximizada. Essa equidade proporcional entre as dimensões é importante, visto que:

As instruções restritas ao *plano tempo-conteúdo* indicariam que o professor forneceu o conteúdo do currículo pretendido sem depender de práticas instrucionais baseadas em evidências. As instruções restritas ao *plano de qualidade-tempo* indicariam que o professor usa práticas instrucionais baseadas em evidências para fornecer conteúdo, mas o conteúdo implementado não estava alinhado com o currículo pretendido pelo estudante. Por fim, o *plano de qualidade-conteúdo* só ocorreria no nível do currículo planejado (KURZ, 2011, p. 114, tradução nossa, grifos do autor).

Por fim, esse modelo reforça os conceitos iniciais de Stevens (1996) e de Wang (1998), ao considerar as dimensões do OTL como variáveis interconectadas⁵. Ademais, Kurz (2011) destaca que a ideia desse modelo tem como propósito ser ilustrativa, a fim de ser uma “estrutura para categorizar as opções de medição relacionadas a cada dimensão instrucional do OTL” (KURZ, 2011, p. 114, tradução nossa).

A partir do que foi exposto, compreendemos que ao considerar o OTL no bojo das discussões em torno de políticas públicas, avaliações, materiais curriculares/instrucionais, tempo da instrução, entre outros fatores que subsidiam os processos de ensino e de aprendizagem, em particular, os de Matemática, um entendimento mais aprofundado e analítico das situações educacionais pode estar presente, inclusive enquanto uma dimensão avaliativa do currículo e dos materiais, como os LD, presentes nas salas de aula.

5. A tríade: *Opportunity-to-Learn*, Tarefas e Livros Didáticos

Diante das discussões teóricas anteriores, objetivamos agora articulá-las, a fim de estabelecer um modelo estrutural que contribua com os processos de ensino e de aprendizagem no que tange o conhecimento matemático do professor. Tal modelo, representado na Figura 6, é considerado neste artigo como um construto teórico que pode contribuir como uma lente metodológica, analítica e interpretativa alusiva ao OTL, possibilitado pelas tarefas presentes em LD de Matemática.

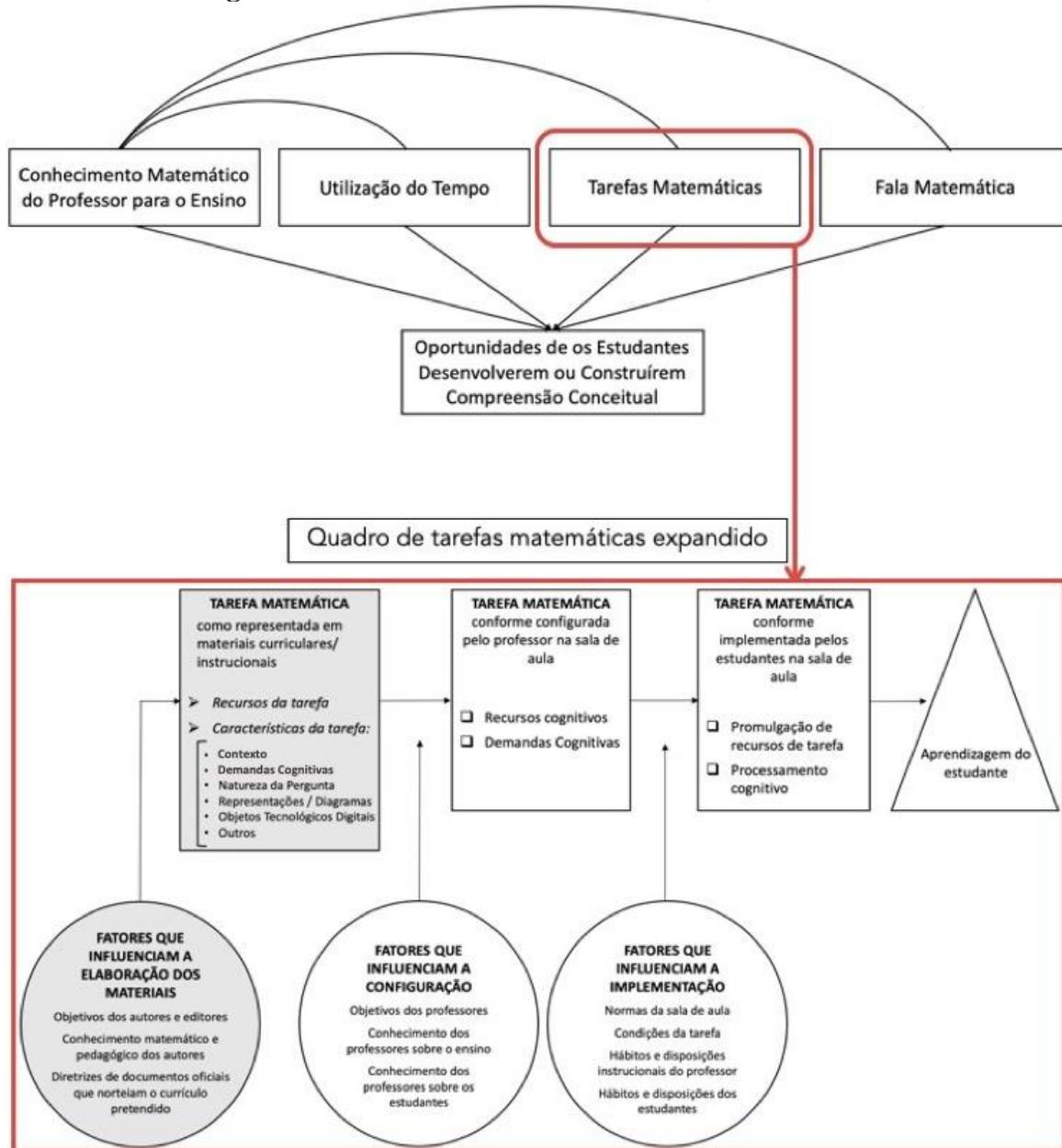
O OTL é tomado como um plano de fundo da estrutura, isto é, ele atua enquanto uma perspectiva mais ampla sobre as possibilidades que o professor tem para fomentar as aprendizagens dos estudantes. Como discutido por Litoldo (2021), as oportunidades para o aprendizado ofertadas aos estudantes, que estão presentes na concepção do professor, se alinham ao currículo pretendido e, por conseguinte, ao currículo avaliado, aqui na particularidade da

⁵ Para mais informações sobre as (re)conceitualizações acerca do OTL de Stevens (1996) e Wang (1998) ver em Litoldo (2021) ou em seus respectivos trabalhos.

Matemática. O OTL ofertado abrange, ainda, as dimensões do tempo, das discussões e das tarefas, além do conhecimento do professor.

Assim, neste construto, o recorte do OTL ficará restrito à dimensão das tarefas matemáticas, mas cabe enfatizar que consideramos as outras como igualmente importantes. Como discutido, essas tarefas podem estruturar e influenciar os modos com que os professores desenvolvem e organizam suas aulas (STEIN; SMITH, 1998). Além disso, são compreendidas como formas de concatenar o ensino e a aprendizagem em sala de aula, visto que objetivam tomar a atenção dos estudantes para algum conceito, assunto e/ou ideia (STEIN; GROVER; HENNINGSEN, 1996; STEIN; LANE, 1996).

Figura 6 – Construto teórico: a tríade OTL, Tarefas e LD.



Fonte: Adaptado de Litoldo (2021).

O QTME (Figura 2) é importante, pois traz como reflexão, além do conhecimento do professor para e sobre a tarefa, as dimensões dos materiais curriculares/instrucionais, do planejamento e do que é implementado pelos estudantes. Nesse sentido, a estrutura permite, entre outras compreensões, aquelas sobre as tarefas que estão presentes nesses materiais como fundamentais para o professor a fim de trabalhar com o planejamento, seleção e apresentação delas em sala de aula (STEIN *et al.*, 2009).

Dentre os variados materiais curriculares/instrucionais, temos o LD como um dos mais importantes, visto seu papel nos processos de ensino e de aprendizagem, bem como no que tange suas elaborações segundo prescrições curriculares (CHOPPIN, 2004; LAJOLO, 1996). Posto isto, Litoldo (2021) disserta sobre a ideia de compreender o LD como um currículo potencialmente realizado.

Tal entendimento surge à medida que se tece duas linhas de pensamento. Ora, se por um lado podemos compreender o modelo curricular educacional em uma estrutura sintetizada em três níveis: currículo pretendido, o praticado pelo professor e o avaliado, em que de certo modo o primeiro tem influência total no segundo e, em consequência, afeta as oportunidades para a aprendizagem dos estudantes (TÖRNROOS, 2005); por outro lado, levamos em consideração que “os livros didáticos geralmente refletem as metas nacionais estabelecidas nos currículos” (TÖRNROOS, 2005, p. 317, tradução nossa) e, além disso, em algumas situações esse material é considerado o mais próximo de um currículo pretendido (HOWSON, 1995), sendo ele reconhecido como sendo um componente crítico do ensino (GILLIES; QUIJADA, 2012; JONES; TARR, 2007), visto que ao longo do tempo ele vem assumindo o papel de currículo planejado e, por conseguinte, de currículo praticado pelo professor (MATIĆ, 2019; MESA, 2004; SILVA JUNIOR; REGNIER, 2007; WIJAYA; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN; DOORMAN, 2015).

Diante disso, é ponderável conceber que o LD contribui e influencia o planejamento e a realização do trabalho docente em sala de aula; e, ao passo que este assume um caráter curricular, estabelecendo possíveis conexões entre o currículo pretendido e o realizado pelo professor (ÖZGELDI; ESEN, 2010), faz sentido adicionar ao modelo curricular educacional um nível identificado como ‘currículo potencialmente realizado’ (TÖRNROOS, 2005). Assim, esse currículo – aqui restringido apenas ao LD – “reflete, por um lado, o currículo pretendido, como já foi mencionado, e, por outro lado, influencia o currículo realizado, por exemplo, muitas vezes definindo os conteúdos a serem discutidos nas aulas de matemática” (TÖRNROOS, 2005, p. 317, tradução nossa). Além disso, no que concerne às tarefas, temos que o LD é um material que contempla numerosas quantidades delas ao longo de seus capítulos e, de forma bem específica, na maioria das vezes, se não em todas, as tarefas que são selecionadas pelos professores para o trabalho em sala de aula advêm desses recursos (GONÇALVES, 2022; ÖZGELDI; ESEN, 2010; MATIĆ, 2019).

Destarte, a ideia resultante que considera o LD como um currículo potencialmente realizado, combinado com as muitas tarefas que esses materiais contemplam, condiz com o QTME (Figura 2), na particularidade de sua primeira dimensão. Assim, ao passo que as tarefas estão relacionadas ao OTL ofertado aos estudantes e que estas se encontram presentes em LD, faz sentido compreender então que, na esfera educacional, tanto no que diz respeito ao ensino, quanto à aprendizagem, este material também se configura como sendo um dos meios pelos quais o OTL é oferecido ao estudante.

Desse modo, como as tarefas relacionam-se com o OTL que é ofertado aos estudantes – diferentes tarefas constituem diferentes OTL para estes sujeitos (JESUS; CYRINO; OLIVEIRA, 2015) e elas estão presentes nos LD, torna-se pertinente a compreensão, no âmbito educacional, sobre o LD enquanto um dos meios nos quais o OTL é prestado ao estudante – LD diferentes oferecem OTL também diferentes (WIJAYA; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN; DOORMAN, 2015).

Assim, diante dessas articulações, a tríade enquanto construto teórico (Figura 6) permite um olhar metodológico, analítico e interpretativo em relação às oportunidades para o aprendizado proporcionadas por tarefas que estão dispostas em LD de Matemática, na implicação de que esse material é considerado um currículo potencialmente realizado, encontrando-se este já alinhado ao currículo pretendido e avaliado.

6. Agradecimentos

Este texto é fruto do financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Doutorado de Beatriz Fernanda Litoldo) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Edital Universal – Processo N. 421833/2021-1). Também agradecemos a Mariana Aiub, pelo design das figuras deste artigo.

7. Referências

AMARAL, R. B.; HOLLEBRANDS, K. An analysis of context-based similarity tasks in textbooks from Brazil and the United States. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, [s. l.], v. 48, n. 8, p. 1166–1184, 2017.

AMPUERO, G. C. La Demanda Cognitiva como Oportunidad de Aprendizaje en el Área de Matemática. Em: 2011, Lima, Perú. **Anais...** . Em: XIV CONGRESO NACIONAL DE EDUCADORES UPC. Lima, Perú.

BALL, D.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, [s. l.], v. 59, p. 389-407, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017**. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Diário Oficial da União, 2017.

BRASIL, M. da E. **PNLD**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnlid>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 20(3), p. 236-253, 2018.

CARROLL, J. A model of school learning. **The Teachers College Record**, [s. l.], v. 62, n. 8, p. 723-733, 1963.

CARROLL, J. The Carroll Model: A 25-Year Retrospective and Prospective View. **Educational Researcher**, v. 18, n. 1, p. 26-31, 1989.

CARROLL, J. B. Psychometrics, Intelligence, and Public Perception. **Intelligence**, [s. l.], v. 24(1), n. Ablex Publishing Corporation, p. 25-52, 1997.

CARVALHO, J. B. P. The Brazilian mathematics textbook assessments. **ZDM**, v. 50, p. 773-785, 2018.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004.

DE LANGE, J. Assessment: no change without problems. Em: ROMBERG, T. (Ed.). **Reform in school mathematics and authentic assessment**. Albany, NY: SUNY Press, 1995. p. 87-172.

DIMMEL, J. K.; HERBST, P. G. The Semiotic Structure of Geometry Diagrams: How Textbook Diagrams Convey Meaning. Em: **Journal for Research in Mathematics Education**. [s.l.]: National Council of Teachers of Mathematics, 2015. v. 46(2), p. 147-195.

DOĞAN, Y.; TORUN, F. Sosyal Bilgiler Ders Kitapları Nereye Doğru Gidiyor? **The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences**, [s. l.], v. 4(2), p. 111-125, 2018.

DOUGHERTY, K. J. Opportunity-to-Learn Standards: A Sociological Critique. Em: **Sociology of Education**. [s.l.]: American Sociological Association, 1996. v. 69p. 40-65.

DOYLE, W. Academic Work. **Review of Educational Research**, [s. l.], v. 53(2), n. American Educational Research Association, p. 159-199, 1983.

ELLIOTT, S. N.; BARTLETT, B. J. Opportunity to Learn. **Oxford Handbooks Online**, [s. l.], p. 14, 2016.

FAN, L. Textbook research as scientific research: towards a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks. **ZDM**, [s. l.], v. 45, n. 5, p. 765-777, 2013.

FAN, L.; ZHU, Y.; MIAO, Z. Textbook research in mathematics education: development status and directions. **ZDM – The International Journal on Mathematics Education**, [s. l.], v. 45(5), p. 633-646, 2013.

GILLIES, J.; QUIJADA, J. J. Working Papers - Opportunity to Learn: A high impact strategy for improving educational outcomes in developing countries. Em: MOORE, A.-M. S.; DESTEFANO, J.; ADELMAN, E. (Eds.). **Opportunity to Learn: A high impact strategy for improving educational outcomes in developing countries**. Washington DC: FHI 360.: USAID Educational Quality Improvement Program (EQUIP2), 2012. p. 7-27.

GONÇALVES, F. R. **Um estudo sobre a presença e a influência das crenças de professores de matemática ao utilizar o livro didático**. 2022. 212 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Rio Claro (SP), 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/217176>. Acesso em: 27 jan. 2023.

GUIMARÃES, D. R. **Educação matemática crítica permeando capítulos de geometria em livros didáticos: entre direcionamentos, contextos e enunciados**. 2022. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Rio Claro (SP), 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/238590>. Acesso em: 27 jan. 2023.

HENNINGSEN, M.; STEIN, M. K. Mathematical Tasks and Student Cognition: Classroom-Based Factors That Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 28(5), p. 524-549, 1997.

HOWSON, G. **Mathematics Textbooks: A Comparative Study of Grade 8 Texts (Timss Publication Series, 3)**. Vancouver: Pacific Educational Press, 1995. v. 3

HUSÉN, T. **International Study of Achievement in Mathematics: A comparison of twelve countries**. Stockholm/New York: Wiley /Almqvist and Wilksell, 1967.

JESUS, C. C. De; CYRINO, M. C. de C. T.; OLIVEIRA, H. Tasks analysis as a mean to reflect and (re)think the pedagogical practice of teachers who teach mathematics. Em: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA 2015, Prague, Czech Republic. **Anais...** Em: CERME9- NINTH CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETYFOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION. Prague, Czech Republic: Charles University in Prague, Faculty of Education; ERME, 2015.

JESUS, C. C. De; NAGGY, M. C. Análise de Tarefas Matemáticas como Ferramenta para Repensar a Prática Pedagógica de Professores que Ensinam Matemática. Em: 2014, Campo Mourão - PR. **Anais...** . Em: XII EPREM – ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Campo Mourão - PR

JONES, D. L.; TARR, E. J. An Examination of the Levels of Cognitive Demand Required by Probability Tasks in Middle Grades Mathematics Textbooks2. **Statistics Education Research Journal**, [s. l.], v. 6(2), n. International Association for Statistical Education (IASE/ISI), p. 4-27, 2007.

KURZ, A. Access to what should be taught and will be tested: Students' Opportunity to Learn the Intended Curriculum. Em: ELLIOTT, S. N.; KETTLER, R. J.; BEDDOW, P. A.; KURZ, A. (Eds.). **Handbook of Accessible Achievement Tests for All Students: Bridging the Gaps Between Research, Practice, and Policy**. [s.l.]: Springer Science+Business Media, LLC, 2011. p. 99-129.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. Em: **Em Aberto**. Brasília-DF. v. 16(69), p. 2-9.

LITOLDO, B. F. **A contextualização e os níveis de demanda cognitiva de tarefas de Geometria presentes em Livros Didáticos de Matemática sob a perspectiva do Opportunity-to-Learn**. 2021. 222 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Instituto de Física Gleb Wataghin, Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Campinas (SP), 2022. Disponível em: hdl.handle.net/20.500.12733/1641703. Acesso em: 27 jan. 2023.

LITOLDO, B. F.; AMARAL, R. B.; GUIMARÃES, D. R. Ensaio Teórico: a tríade Opportunity-to-Learn, Tarefas e Livros Didáticos. Em: ANAIS DO IX CIBEM 2022, Evento online. **Anais...** Em: IX CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - CIBEM. Evento online

MASON, J. Mathematical Abstraction Seen as a Delicate Shift of Attention. **For the Learning of Mathematics**, [s. l.], v. 9(2), p. 2-8, 1989.

MATÍĆ, L. J. The Pedagogical Design Capacity of a Lower Secondary Mathematics Teacher and Her Interaction with Curriculum Resources. **REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 8(1), p. 53-75, 2019.

MCDONNELL, L. M. Opportunity to Learn as a Research Concept and a Policy Instrument. Em: **Educational Evaluation and Policy Analysis**. [s.l.]: American Educational Research Association, 1995. v. 17(3), p. 305–322.

MESA, V. Characterizing practices associated with functions in middle school textbooks: an empirical approach. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 56, p. 255-286, 2004.

ÖZGELDI, M.; ESEN, Y. Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, [s. l.], v. 2(2), n. Elsevier Ltd, p. 2277-2281, 2010.

RIBEIRO, M.; AMARAL, R. B. Guia e Tecnologia dos/nos Livros Didáticos de Matemática: uma Primeira Discussão. **Educação Matemática em Revista**, [s. l.], v. 1, p. 64-75, 2016.

SANTOS, A. F. **Análise da distribuição de Opportunity to Learn em matemática na educação brasileira**. 2017. 265 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo - USP, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo (SP), 2017. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-31102017-104433/pt-br.php. Acesso em: 27 jan. 2023.

SILVA, D. R. **Livro didático de matemática: lugar histórico e perspectivas**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo - USP – Faculdade de Educação, São Paulo, 2010.

SILVA JUNIOR, C. G.; REGNIER, J.-C. Critérios de adoção e utilização do livro didático de matemática no ensino fundamental do nordeste brasileiro: Estudo exploratório baseado na análise estatística implicativa. Em: (R. Gras, P. Orus, Eds.) 2007, Castellon, Spain. **Anais...** . Em: 4E RENCONTRES SUR L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE. Castellon, Spain: Université Jaume I Castellon Espagne, 2007. Disponível em: <halshs-00405179>. Acesso em: 27 jan. 2023.

SILVER, E. A.; STEIN, M. K. The Quasar Project: The “Revolution of the Possible” in Mathematics Instructional Reform in Urban Middle Schools. **Urban Education**, [s. l.], v. 30(4), p. 476-521, 1996.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema. Boletim de Educação Matemática**, [s. l.], v. 14, p. 66-91, 2000.

STEIN, M. K.; ENGLE, R. A.; SMITH, M. S.; HUGHES, E. Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. **Mathematical Thinking and Learning**, [s. l.], v. 10(4), n. Routledge: Taylor & Francis Group, p. 313-340, 2008.

STEIN, M. K.; GROVER, B. W.; HENNINGSEN, M. Building Student Capacity for Mathematical Thinking and Reasoning: An Analysis of Mathematical Tasks Used in Reform Classrooms. **American Educational Research Journal**, [s. l.], v. 33(2), p. 455-488, 1996.

STEIN, M. K.; LANE, S. Instructional Tasks and the Development of Student Capacity to Think and Reason: An Analysis of the Relationship between Teaching and Learning in a Reform Mathematics Project. **Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice**, [s. l.], v. 2(1), p. 50-80, 1996.

STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Mathematical Tasks as a Framework for Reflection: From Research to Practice. **Mathematics Teaching in the Middle School** 3, [s. l.], v. 3(4), p. 268-275, 1998.

STEIN, M. K.; SMITH, M. S.; HENNINGSSEN, M. A.; SILVER, E. A. **Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development**. New York: Teachers College Press, 2009.

STEVENS, F. I. Applying an Opportunity-to-Learn Conceptual Framework to the Investigation of the Effects of Teaching Practices via Secondary Analyses of Multiple- Case-Study Summary Data. Em: **The Journal of Negro Education**. [s.l.]: Journal of Negro Education, 1993. v. 62(3), p. 232-248.

STEVENS, F. I. The Need to Expand the Opportunity to Learn Conceptual Framework: Should Students, Parents, and School Resources Be Included? Em: 1996, New York, NY, US. **Anais...** . Em: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION. New York, NY, US

TÖRNROOS, J. Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. **Studies in Educational Evaluation**, [s. l.], v. 31, p. 315-327, 2005.

WALKOWIAK, T. A.; PINTER, H. H.; BERRY, R. Q. Reconceptualized Framework for “Opportunity to Learn” in School Mathematics. Em: **Journal of Mathematics Education at Teachers College**. [s.l.]: Springer, 2017. v. 8(1), p. 7-18.

WANG, J. Opportunity to Learn: The Impacts and Policy Implications. Em: **Educational Evaluation and Policy Analysis**. [s.l.]: American Educational Research Association, 1998. v. 20(3), p. 137-156.

WIJAYA, A.; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M.; DOORMAN, M. Opportunity-to-learn context-based tasks provided by mathematics textbooks. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 89(1), p. 41-65, 2015.

-

Autores

Beatriz Fernanda Litoldo

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Rio Claro. Mestre, em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Atualmente é docente Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e membro do grupo de pesquisa teorEMa – Interlocações entre Geometria e Educação Matemática.
beatrizfernanda_rc@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8473-8261>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Uberaba-MG, Brasil

Rúbia Barcelos Amaral

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual paulista (UNESP) – Rio Claro. Mestre Doutora e Livre-Docente em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro. Atualmente é docente do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM). É coordenadora do grupo de pesquisa teorEMa – Interlocações entre Geometria e Educação Matemática.
rubia.amaral@unesp.br
<https://orcid.org/0000-0003-4393-6127>
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Rio Claro-SP, Brasil

Douglas Ribeiro Guimarães

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual paulista (UNESP) – Rio Claro. Mestre em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro. Atualmente é professor de Ensino Médio e Técnico da ETEC Prof. Armando Bayeux da Silva, doutorando em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro e membro do grupo de pesquisa teorEMa – Interlocações entre Geometria e Educação Matemática.
douglas.guimaraes@unesp.br
<https://orcid.org/0000-0001-6247-3506>
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Rio Claro-SP, Brasil

Como citar o artigo

LITOLDO, B.F.; AMARAL, R.B.; GUIMARÃES, D.R. El libro de texto como un currículo potencialmente realizado: una construcción teórica de la tríada *Opportunity-to-Learn*, Tareas y Libro de texto. **Revista Paradigma**. Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 7 - 32. DOI: **XXXX**

Evaluación de materiales curriculares de Matemáticas, por profesores, como foco de investigación brasileña (2010-2021)

Fabício Mendes Antunes

fabricaoantunesm5@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1267-2918>

Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais (SEE-MG)

São Francisco, Brasil.

Gilberto Januario

gilberto.januario@unimontes.br

<https://orcid.org/0000-0003-0024-2096>

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Ouro Preto, Brasil.

Francely Aparecida dos Santos

francely.santos@unimontes.br

<http://orcid.org/0000-0002-0521-1910>

Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes)

Montes Claros, Brasil.

Recibido: 18/01/2023 **Aceptado:** 22/03/2023

Resumen

Los materiales curriculares tienen un papel primordial en la práctica docente, así como la evaluación que de ellos hacen los docentes para educar matemáticamente, lo que llama la atención de los investigadores en Educación Matemática. En este sentido, pretendemos conocer la investigación brasileña que tiene como tema de investigación y reflexión sobre sus resultados la evaluación de materiales curriculares de Matemática, por profesores de Educación Básica. Este estudio se llevó a cabo a través de un enfoque cualitativo y bibliográfico, por lo tanto, realizamos un estudio del conocimiento de la producción brasileña sobre materiales curriculares de Matemáticas. El corpus textual analizado está compuesto por 16 investigaciones distribuidas en 12 tesis y 4 disertaciones comprendidas en el hiato de 2010 a 2021. Los resultados indican que la Educación Matemática busca comprender la evaluación que los docentes realizan de los materiales curriculares, para enseñar Matemática y transmitir las implicaciones que presenta para el desarrollo curricular. **Palabras clave:** Currículos de Matemáticas. Materiales Curriculares. Evaluación de Materiales Curriculares. Relación Profesor-Materiales Curriculares.

Avaliação de materiais curriculares de Matemática, por professores, como foco da pesquisa brasileira (2010-2021)

Resumo

Materiais curriculares possuem função primordial na prática docente, bem como a avaliação que professores realizam deles para educar matematicamente, o que chama a atenção de pesquisadores em Educação Matemática. Neste sentido, temos como objetivo conhecer a pesquisa brasileira que tem a avaliação de materiais curriculares de Matemática, por professores da Educação Básica, como tema de investigação e reflexão sobre os seus resultados. Este estudo se deu por meio de uma abordagem qualitativa e de cunho bibliográfico, assim, realizamos um estudo do conhecimento da produção brasileira sobre materiais curriculares de Matemática. O corpus textual analisado é composto por 16

pesquisas distribuídas entre 12 teses e 4 dissertações compreendidas no hiato de 2010 a 2021. Os resultados indicam que a Educaçao Matemática busca a compreensao da avaliaçao que os professores realizam dos materiais curriculares, para assim, ensinar Matemática e veicular as implicaçoes que ela apresenta para o desenvolvimento curricular.

Palavras-chave: Currículos de Matemática. Materiais Curriculares. Avaliaçao de Materiais Curriculares. Relaçao Professor-Materiais Curriculares.

Evaluation of Mathematics curriculum materials by teachers as the focus of Brazilian research (2010-2021)

Abstract

Curriculum materials have a key role in teaching practice, as well as the evaluation that teachers make of them to educate mathematically, which draws the attention of researchers in Mathematics Education. In this sense, we aim to know the Brazilian research that has the evaluation of Mathematics curriculum materials, by Basic Education teachers, as a topic of investigation and reflection on its results. This study was carried out through a qualitative and bibliographic approach, thus, we carried out a study of the knowledge of Brazilian production on Mathematics curriculum materials. The textual corpus analyzed is composed of 16 researches distributed among 12 theses and 4 dissertations comprised in the hiatus from 2010 to 2021. The results indicate that Mathematics Education seeks to understand the evaluation that teachers carry out of curriculum materials, in order to teach Mathematics and convey the implications it presents for curriculum development.

Keywords: Mathematics Curriculum. Curriculum Materials. Evaluation of Curriculum Materials. Teacher-Curriculum Materials Relationship.

Contextualizando o cenário de pesquisa

Alguns estudos têm considerado que os livros didáticos podem ser os materiais curriculares mais utilizados e difundidos (Lima, Januario & Pires, 2016). Para seus autores, os materiais se configuram como um dos principais instrumentos que os professores utilizam para desenvolver o currículo de Matemática. Nessa égide, Brown (2002) e Remillard (2005) têm destacado a importância da relação professor-materiais curriculares, na qual o professor caracteriza os materiais como suporte dos processos de planejamento, ensino e aprendizagem. Com isso, averigua-se que os materiais curriculares, especialmente, o livro didático, traduz-se em possibilidades de ensino ao professor que ensina Matemática, similar ao ensino de outras disciplinas, em diferentes níveis e modalidades de ensino (Macêdo, Brandão & Nunes, 2019). Além disso, vale ressaltar que Sacristán (2000) compreende o livro didático como pré-elaboraçoes curriculares, sendo que nos materiais curriculares estão presentes opçoes pedagógicas que o professor acessa para desenvolver o currículo.

Considerando esses materiais como suporte da açao docente, elencamos a importância de entendermos essa relação entre professores e materiais, principalmente, ao

considerarmos o processo de avaliação que ocorre nessa interação. Como discutido em Januario (2017), entendemos que não há neutralidade nos modos como acontece a relação entre o professor e os materiais curriculares, como o livro, que subsidiam o desenvolvimento escolar, já que professores e materiais influenciam um na prática do outro. Ademais, nota-se que os livros didáticos sistematizam e são sistematizados pelo poder de ação pedagógica do professor nos processos que se refere ao ensino e à aprendizagem da Matemática. É nessa relação que ocorre a avaliação que o professor lança sobre os materiais com o intuito de promover e oportunizar situações de aprendizagem.

Essa avaliação ocorre na seleção dos livros a serem usados, na escolha de uma determinada unidade de ensino, ou até mesmo ao optar por um conjunto de atividades. Outrossim, compreendemos que, ao avaliar, o professor mobiliza seus conhecimentos para planejar, interpretar e criar oportunidades de ensino por meio dos materiais curriculares. Nessa mobilização de conhecimentos está subjacente um propósito de avaliação que implica os modos de ensinar Matemática e, conseqüentemente, na forma de aprendizagem por parte dos estudantes (Lima, Bianchini & Gomes, 2018). Assim, da avaliação emergem ações como a realização de adaptação e até mesmo improvisações do uso dos materiais, como descreve Brown (2009). Quando o professor avalia aspectos físicos do material, teorizações, ideias/noções e ideologias subjacentes, orientações, abordagem dada à Matemática, apresentação das atividades, o faz com o intuito de que sua prática atenda às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Se tratando da pesquisa brasileira sobre materiais curriculares e a relação dos professores com eles, no campo da Educação Matemática, encontramos pesquisas que têm esses temas como foco de investigação. Em Januario (2017) e Soares (2020) estudou-se essa relação dentro do campo de currículo, sistematizando e analisando a produção brasileira.

Em um primeiro estudo (Januario, 2017), realizou-se mapeamento de pesquisas sobre materiais curriculares, localizando 17 concluídas e, à época, duas em desenvolvimento. Posteriormente, realizou-se estado do conhecimento da pesquisa sobre materiais curriculares no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), quando foram localizadas 4080 pesquisas, das quais considerou-se 59. A análise desse quantitativo reduzido justifica-se por serem pesquisas que estavam no escopo de investigação, estarem disponíveis na íntegra para consulta e, além disso, por apresentarem pergunta de pesquisa, sendo esse elemento um dado de análise.

Em sua pesquisa, Soares (2020) realizou um estado do conhecimento da pesquisa brasileira que tem os materiais curriculares como tema de investigação, isso, partindo do

mapeamento anterior (Januario, 2017), ampliando de 19 pesquisas localizadas para 25 dissertações e teses, dentro do espaço temporal de 2013 a 2019. Os resultados do estudo dessa autora indicam que a comunidade acadêmica brasileira de Educação Matemática tem buscado a compreensão mais acurada de aspectos da relação estabelecida entre professores e materiais curriculares, diminuindo sua intensidade sobre as características físicas dos materiais curriculares. Soares (2020) identifica em suas análises a necessidade de compreender melhor aspectos da relação estabelecida entre professores e materiais curriculares, considerando que as pesquisas têm alargado seu olhar investigativo.

Esses dois estudos (Januario, 2017; Soares, 2020) colaboram para a análise e entendimento de como os professores interpretam as concepções teóricas dos campos da Educação e da Educação Matemática presentes nos materiais curriculares. Os estudos mostram que, embora tenha ampliado o número de pesquisas sobre essa relação, há poucas investigações sobre a avaliação que os professores fazem de materiais curriculares. No levantamento feito por esses autores, foram encontrados somente quatro pesquisas, no período de 1989 a 2019, que abordam a avaliação de materiais curriculares feita por professores como foco de investigação. Assim, entendemos a importância de estudos que buscam investigar, discutir e compreender como se dá a avaliação do professor perante os materiais curriculares para desenvolver o currículo de Matemática.

Nesse sentido, conhecer a pesquisa brasileira que tem a avaliação de materiais curriculares de Matemática, por professores da Educação Básica, como tema de investigação e refletir sobre os seus resultados é o objetivo elaborado para a investigação que aqui apresentamos.

O artigo continua com teorizações sobre sentidos de avaliação de materiais curriculares realizada por professores. Na seção que segue, apresentamos os procedimentos metodológicos. A análise das 16 pesquisas mapeadas é feita na seção posterior; tal análise é organizada em quatro unidades para melhor organicidade e sistematização das discussões. Finalizamos o artigo apresentando as considerações acerca do que se explora na pesquisa brasileira sobre materiais curriculares e, em especial, a avaliação que professores fazem desses materiais no âmbito da Educação Matemática.

Sobre a avaliação que professores realizam em materiais curriculares

A relação professor-materiais curriculares refere-se ao uso que os professores fazem dos materiais para desenvolver o currículo, ou seja, criar as condições para que as aprendizagens sejam construídas pelos estudantes. Sobre isso, Collopy (2003) considera que

os materiais “são parte integrante do trabalho diário dos professores e estão intimamente ligados à realização de ensino” (p. 288). Assim, compreendemos que o material curricular oferta suporte ao professor para desenvolver currículo.

Remillard (2005) considera o professor como design de currículo, pois a partir das orientações curriculares, de suas escolhas, das proposições didáticas e metodológicas, de conceitos e de aspectos do contexto, o professor planeja o ensino com vistas à aprendizagem. Ao planejar, boa parte de seu trabalho é avaliar materiais curriculares. O desenvolvimento curricular é resultado dessa avaliação; o trabalho em situações de aula é, também, resultado dela. Assim, o que os estudantes aprendem, em boa parte, é fruto dessa avaliação.

Ademais, explicitamos sobre os recursos dos professores trazidos e manifestados nessa relação, na qual Brown (2009) entende que o papel do professor vai além de somente selecionar e redefinir prescrições curriculares propostas em materiais curriculares. O professor analisa, planeja e identifica pontos que requerem intervenção ou faz opção pela reprodução ao se relacionar com materiais curriculares. Tais ações ocorrem no processo de avaliação que o professor faz dos materiais. Para propiciar situações de aprendizagem, “não é suficiente ao professor reproduzir os materiais à luz de suas convicções e suas experiências” (Lima, Januario & Pires, 2016, p. 720). É preciso que o professor seja o tradutor das orientações curriculares presentes nos materiais para, assim, propor, problematizar e tematizar os conceitos da Matemática no desenvolvimento curricular.

Com isso, Brown (2009) aborda que os professores fazem uso de seus recursos a partir das habilidades, dos conhecimentos, das crenças e das concepções, além de se basearem nas orientações, decisões didáticas e metodológicas e teorizações incorporadas nos materiais curriculares. Tais recursos são adquiridos no seu processo formativo ou até mesmo pelas suas experiências enquanto professor. Nesse sentido, Collopy (2003) discute que os conhecimentos dos professores influenciam no uso dos materiais curriculares; além disso, considera que os “objetivos, interesses, valores e expectativas dos professores em relação aos materiais curriculares podem influenciar seu uso e aprendizagem dos materiais” (p. 289). Tais conhecimentos mobilizados pelos professores, manifestam-se no planejamento, na interpretação, na utilização e, especialmente, no processo em que ele seleciona, avalia e utiliza os materiais curriculares.

Nessa perspectiva, “os materiais curriculares influenciam a prática pedagógica e os professores influenciam a prática desses recursos” (Januario, 2017, p. 89). Assim, tanto o professor quanto o material curricular assumem a agência no planejamento e realização de aulas.

Desse modo, os materiais curriculares são compostos de sistematizadas apresentações de conteúdos e de abordagens curriculares a serem desenvolvidas em sala de aula para subsidiar os processos de ensino e de aprendizagem. Conforme Remillard (2005), nos materiais curriculares são percebidas concepções que envolvem valores, ideologias e poder, uma vez que esses elementos vão refletir fortemente sobre a Educação.

A relação entre o professor e os materiais ocorre em função do desenvolvimento curricular, isto é, ao planejar aulas, o professor realiza uma seleção de atividades no material, que serão apresentadas aos estudantes em situações de aprendizagem. Nessa relação, ainda lê, interpreta e avalia as orientações relativas ao tratamento conceitual, a abordagem dos conceitos matemáticos e a apresentação deles nas atividades, com o propósito de possibilitar o ensino, tendo como consequência um processo de avaliação dos materiais curriculares feito por ele.

Sobre o desenvolvimento curricular a partir da relação professor-materiais curriculares, ou seja, tendo em vista os objetivos propostos para um conjunto de aulas, os recursos dos professores e os materiais são articuladas para oportunizar situações de aprendizagem para se alcançar determinados objetivos. Para isso, são considerados o que os estudantes demandam como necessidade de aprendizagem, dúvidas, suas hipóteses, o que pensam sobre a Matemática e o processo escolar. Por outro lado, também são consideradas as hipóteses dos professores e o que entendem ser importante para o aprendizado dos estudantes, considerando como importante os termos de abordagem e o tratamento dos conteúdos nas situações de aprendizagem propostas pelos materiais.

Levando em conta esse processo ao selecionar materiais curriculares ou parte deles, compreendemos que nessa ação é realizada uma avaliação dos materiais. O professor escolhe e analisa os materiais com base em seus recursos, o que implica as tomadas de decisão.

No desenvolvimento curricular, ocorre a avaliação na relação professor-materiais curriculares. O professor avalia os materiais, ou parte deles, partindo dos objetivos ou habilidades propostas nas prescrições ou por ele elaboradas para um conjunto de aulas. Para além disso, avalia a contextualização de questões sociais e a organização e potencialidade de amplitude das propostas dos materiais. Nesse sentido, Bonafé (1999) retrata que os professores necessitam de selecionar com critério os materiais, considerando que selecionar, adaptar ou criar materiais e avaliá-los é uma tarefa do professor, a qual exige preparação e, ainda, reitera que essa atividade é implicada pela formação do professor, mas por outro lado é uma ação que oportuniza conhecimento ao professor, relacionado a experimentação e uso do material. Ademais, Collopy (2003) retrata que as oportunidades para aprender com

experiências dinâmicas iluminam os professores, que podem tirar conclusões muito diferentes dos recursos curriculares e essas conclusões são frutos da avaliação que ele faz dos materiais.

Desse modo, quando o professor avalia o material curricular no sentido de perceber em que medida as atividades podem criar ou até mesmo potencializar as aprendizagens dos estudantes, quando ele analisa a abordagem dos conceitos, o grau de complexidade posto, as ilustrações, as concepções arraigadas, as possibilidades de engajamento dos estudantes na resolução das atividades, ele está buscando proporcionar e coordenar oportunidades de aprendizagem com base em sua formação, mas partido do material curricular para “[apoiar] seu próprio aprendizado sobre o que e como ensinar” (Collopy, 2003, p. 307) na interpretação e mediação do conteúdo dos recursos curriculares e também ao fazer uso deles na realização de situações de ensino.

A avaliação é uma tarefa que o professor realiza em seu ofício, abarcando as modalidades didáticas e organizativas; diz respeito, ainda, à organização dos tempos e espaços, bem como à antecipação das dúvidas, dificuldades apresentadas pelos estudantes, e intervenções no processo de aprendizagem e na apresentação de conteúdos (Lima, Januario & Pires, 2016).

A tarefa de avaliar compõe uma ação cotidiana do professor ao planejar suas aulas, no sentido de melhor sistematizar e oferecer suporte para que as aprendizagens sejam construídas por seus estudantes. Com isso, o professor seleciona e escolhe títulos no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) com intuito de que esse material subsidie as práticas de planejar, ensinar e aprender, e por meio dessa avaliação selecionar obras que atendam às necessidades dos estudantes. Essa escolha é implicada por um processo avaliativo que requer uma atenta análise dos professores, e é por meio dela que o professor identifica o que melhor atende às suas expectativas, bem como as necessidades dos estudantes.

O ensino da Matemática exige do professor seleção, análise e, em alguns casos, elaborações didáticas sobre o material curricular escolhido e utilizado por ele. Isso é realizado para que o ensino possa ser mediado de forma significativa para atender seus estudantes, movimento que condiz com a ação avaliativa do material curricular feita pelo professor.

À luz destas discussões, realça-se a importância de se conhecer o que a pesquisa tem considerado ao tomar essa avaliação como objeto de investigação, uma vez que a avaliação implica os processos de ensino dos professores e a aprendizagem dos estudantes. A partir

das ideias discutidas, passaremos a apresentar adiante o design metodol3gico, seguido de referenciais bibliogr3ficos, ou seja, pesquisas que sinalizam an3lises sobre a tarefa do professor ao avaliar os materiais curriculares.

Design metodol3gico

Essa proposta de pesquisa emergiu da indaga3o que se refere ao modo como professores que ensinam Matem3tica na Educa3o B3sica — especialmente os que atuam Ensino Fundamental e no Ensino M3dio — avaliam os materiais curriculares, e da busca em identificar e compreender o papel dessa avalia3o para as pr3ticas dos professores, especialmente, considerando o livro did3tico como material comumente analisado e escolhido para desenvolver o curr3culo.

Nesse sentido, ao considerar o referencial te3rico adotado, os objetivos de pesquisa elaborados e o problema de pesquisa em quest3o, evidencia a abordagem qualitativa como metodologia de pesquisa a qual busca o entendimento de uma situa3o social, de um fato, um fen3meno e por melhor abranger a proposta e estrutura desta pesquisa.

Posto isso, a pesquisa qualitativa reverbera-se como adequada, uma vez que esse tipo de pesquisa pode melhor orientar a coleta de informa3es com subst3ncia, possibilitando a compreens3o da avalia3o na rela3o professor-materiais curriculares. Os objetivos elaborados direcionam, ainda, para a pesquisa do tipo estudo bibliogr3fico.

Trivi3os (1987) considera esse tipo de pesquisa como uma etapa fundamental do trabalho cient3fico. Nesse sentido, entende-se que o estudo bibliogr3fico influencia todas as etapas da pesquisa, por proporcionar o contato com diversos conceitos, e esses v3o subsidiar e dar embasamento te3rico a pesquisa. Sobre o estudo bibliogr3fico, ele fomenta m3ltiplos olhares sobre avalia3o do material curricular por professores. Para este estudo bibliogr3fico foi realizado um levantamento de disserta3es e teses produzidas em programas de Educa3o Matem3tica e 3reas correlatas que t3m a avalia3o de materiais curriculares realizadas pelo professor como foco de investiga3o.

Diante do exposto, compreendemos a import3ncia do estado do conhecimento enquanto recurso para obten3o de dados e informa3es pertinentes ao desenvolvimento da pesquisa proposta. Utilizamos de uma sistematiza3o e organiza3o seguindo discuss3es como a de Trujillo (1982), citado por Santos e Machado (2009), ao sugerir que no estudo bibliogr3fico fa3a-se um roteiro para que o pesquisador possa direcionar suas a3es evitando poss3veis lapsos ou lacunas.

Iniciamos o estado do conhecimento averiguando as teses e disserta3es que foram

realizadas nos programas de pós-graduação, tomando como base o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

O levantamento foi realizado utilizando as seguintes palavras-chave: avaliação de livros didáticos de Matemática; avaliação de livros didáticos; avaliação de materiais curriculares de Matemática; avaliação de materiais curriculares; análise de livros didáticos de Matemática; análise de livros didáticos; análise de materiais curriculares de Matemática; análise de materiais curriculares; escolha de livros didáticos de Matemática; escolha de livros didáticos; escolha de materiais curriculares de Matemática; escolha de materiais curriculares; livro didático de Matemática; e materiais curriculares de Matemática. Foram localizadas 1.154 pesquisas que, após lidos os títulos, reduziu-se para 254. A partir desse quantitativo, foram lidos os resumos, excluindo-se a maioria deles, pois, seguimos selecionando as pesquisas que estavam dentro do objetivo aqui apresentado; disso, definindo-se 14 pesquisas. Também foram incluídas outras 2, realizadas no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros, totalizando 16 pesquisas, que na época do levantamento de informações, estes estudos ainda não estavam disponíveis nos repositórios consultados. No Quadro 1 são identificadas as pesquisas do estado do conhecimento, localizadas na íntegra nos sites das instituições onde foram realizadas e, posteriormente, realizado o fichamento.

Quadro 1 – Pesquisas com foco em avaliação de materiais curriculares, feita por professor

ID	Autoria	Título do Trabalho	IES	Conclusão
P01	Islene da Conceição Freitas	Critérios de escolha do livro didático de Matemática: a experiência de escolas municipais de Nova Iguaçu (Mestrado)	UERJ	2010
P02	Gláucia Marcondes Vieira	Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e livros didáticos de Matemática (Doutorado)	UFMG	2013
P03	Maiana Santana da Silva	A recontextualização de materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática por professores nas práticas pedagógicas (Mestrado)	UFBA-UEFS	2013

P04	Wagner Ribeiro Aguiar	A transformação de textos de materiais curriculares educativos por professores de Matemática nas práticas pedagógicas: uma abordagem sociológica com a lente teórica de Basil Bernstein (Mestrado)	UFBA-UEFS	2014
P05	Jackeline Riquielme de Oliveira	Relações estabelecidas entre professores de Matemática do Ensino Médio e Livros Didáticos, em diferentes fases da carreira (Mestrado)	UFMS	2014
P06	Silvana Ferreira Lima	Relações entre professores e materiais curriculares no ensino de números naturais e sistema de numeração decimal (Mestrado)	PUC-SP	2014
P07	Geovana Luiza Kliemann	Potencialidades e limitações de material didático para explorar resolução de problemas matemáticos (Mestrado)	Univates	2015
P08	Débora Reis Pacheco	O uso de materiais curriculares de Matemática por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o tema Espaço e Forma (Mestrado)	PUC/SP	2015
P09	Jamille Vilas Bôas de Souza	Professores de Matemática e materiais curriculares educativos: participação e oportunidades de aprendizagens (Doutorado)	UFBA-UEFS	2015
P10	Danilo Messias Nascimento e Santos	Análise de livros didáticos conforme as considerações do Programa Nacional do Livro Didático: estatística e probabilidade (Mestrado)	UFS	2016
P11	Esmeralda Maria Queiroz de Oliveira	O uso do livro didático de Matemática por professores do Ensino Fundamental (Mestrado)	UFPE	2017
P12	Kátia Cristina Lima Santana	Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores (Doutorado)	PUC-SP	2017
P13	Gilberto Januario	Marco Conceitual para estudar a relação entre materiais curriculares e professores de Matemática (Doutorado)	PUC-SP	2017

P14	Josefa Dielle Nunes Da Silva	Manual de livros didáticos de Matemática: uso(s) por professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental (Aracaju/SE) (Mestrado)	UFS	2018
P15	Marilene Caetano Reis Almeida Soares	A relação professor-materiais curriculares de Matemática: análise na perspectiva dos conceitos de <i>affordance</i> e agência (Mestrado)	Unimontes	2020
P16	Lívia Suely Souto	Relação professor-materiais curriculares educativos: uma análise dos enlaces do ensinar entre a Educação Física e a Matemática (Mestrado)	Unimontes	2021

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Do conjunto de pesquisas, 12 são dissertações e 4 são teses. Em todas elas apresentam-se discussões sobre a relação professor-materiais curriculares, sendo a avaliação um dos focos de estudo. No Quadro 2, optamos por identificar as pesquisas com a identificação (ID) sequencial P01, P02, ..., P16. Tal identificação sistematiza a menção destas pesquisas na análise. Ancorados na abordagem qualitativa, passaremos à análise dessas investigações utilizando-se da metanálise.

Bicudo (2014) pondera que na metanálise realiza-se uma ação de pensar o pensado, ou seja, que na metanálise a investigação pode e deve ir além daquela ou daquelas já construídas por outras pesquisas, constituindo-se uma oportunidade de retornar as pesquisas já realizadas com intuito de compreender como e o que foi investigado. Nesse sentido, por meio desse processo, buscamos realizar um mergulho sobre o pensado a partir do estado do conhecimento da pesquisa brasileira sobre a relação professor-materiais curriculares, que tem a avaliação como foco de investigação.

Justificativa, Problema, Objetivos e Procedimentos metodológicos nas pesquisas mapeadas

Em um debruçar sobre o estado do conhecimento, observamos que as pesquisas em análise se justificam na importância de discutir e entender sobre o conhecimento do professor, a sua formação, a relação com os materiais curriculares, especialmente o livro didático, e como esses aspectos implicam o currículo de Matemática.

Ao observar as 16 pesquisas, encontramos nas suas justificativas elementos como a relação entre professor e materiais curriculares como um campo emergencial de estudo —

P08, P12, P13, P15 e P16. Na pesquisa P13 considerou-se “um número reduzido de pesquisas que se propunham a discutir currículos de Matemática” (p. 21), constatando-se, assim como a pesquisa P15, a ausência de investigações com a finalidade de analisar a forma com que os professores interagem com orientações ou materiais curriculares. Nesse sentido, algumas pesquisas — P06, P08, P12 e P13 — abordam a relação professor-materiais curriculares, retratando sobre como o professor mobiliza seus valores, crenças e conhecimentos para se relacionar com os materiais.

Dito isso, é pertinente abordar que Bonafé (1999) aponta os materiais curriculares como uma teoria que representa e diz muito da escola. Nesse sentido, as pesquisas P01 e P02 reconhecem o livro didático também como recursos implicados por “aspectos políticos, socioculturais, socioeconômicos, teóricos e metodológicos, que atuam diretamente na escolha, aquisição e formas de apropriação desse material” (P02, p. 9) como relevante, para justificar suas pesquisas.

As pesquisas em análise estão de modo interligado, por se tratar de investigações que buscam analisar a avaliação do material de modo a compreender suas potencialidades e limitações, bem como pensar sobre as nuances da relação do professor com estes materiais. Sobre isso, P07 e P09 problematizam sobre como o professor pode cotejar, ou melhor, como pode avaliar materiais curriculares para oportunizar e explorar situações de aprendizagem. Outrossim, Collopy (2003) pondera que os professores “decidem se devem ou não alterar sua prática de ensino à luz das respostas dos estudantes ao ensino e as necessidades percebidas de seus estudantes” (p. 289).

Quanto às pesquisas P04, P05 e P10, essas problematizam elementos com intuito de pensar de que modo os professores avaliam e selecionam os livros didáticos de Matemática, a serem usados em sala de aula. Este grupo de pesquisas discute sobre critérios de seleção, os quais dizem muito sobre a mediação do ensino. A pesquisa P02 direciona-se pelas questões “Quais as suas motivações para escolher esta ou aquela coleção de Matemática?” e “Quais são os principais agentes dessa escolha?” (p. 14). Guiadas por questões similares que emergem da relação dos professores que ensinam Matemática e os livros didáticos, P01, P02, P08 e P11 apontam e questionam sobre a importância do uso do material curricular por professores que ensinam Matemática, sendo que P02 faz uma retrospectiva das políticas públicas de livros didáticos para discutir o PNLD.

As pesquisas P06, P08, P12, P13, P15 e P16 apresentam elementos que problematizam as possibilidades da relação do professor com os materiais curriculares; apontam que o ensino de Matemática requer do professor uma seleção para o ensino, que

entendemos como ato do professor avaliar os materiais utilizados por eles. Esses elementos vão ao encontro dos constructos de Remillard (2005) ao abordar o uso dos recursos do currículo pelos professores, que interagem ativamente com para projetar o ensino.

Na pesquisa P11 problematiza-se que, para que os professores possam construir processos de ensino e de aprendizagem, estes precisam ser capazes de mediar tais processos; precisam avaliar os materiais ao se relacionar com eles, o que requer a mobilização de seus conhecimentos. Do mesmo modo, as pesquisas P08, P12, P13, P14, P15 e P16 problematizam ser necessário uma boa formação inicial e continuada, mas para além disso, o professor precisa de inúmeros suportes ou ferramentas, incluindo os livros didáticos.

Para exemplificar, o problema da pesquisa P15 remete-se à aprendizagem desenvolvida pelo professor na relação com materiais curriculares, a qual é um campo de investigação ao considerar a compreensão das concepções advindas dos materiais e dos professores que possibilitam e podem potencializar as aprendizagens no que diz respeito ao conhecimento matemático para o ensino. Nesse sentido, Collopy (2003) e Remillard e Kim (2017) ponderam que a compreensão de como ocorre as aprendizagens podem subsidiar as concepções e práticas de formação inicial e continuada de professores, que implicam o desenvolvimento curricular e podem colaborar com oportunidades de aprendizagem.

No que tange os problemas de pesquisa desse conjunto de estudos, percebemos que emergem de discussões empíricas, gestadas em meio aos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica. As pesquisas buscam, de modo geral, compreender por meio de estudos e análises, a relação dos professores que ensinam Matemática com os materiais curriculares. Nesse interim, entendemos que analisar a avaliação feita de materiais curriculares de Matemática é uma tarefa que requer uma compreensão aprofundada do conteúdo e das estratégias de ensino.

No que se refere aos objetivos das pesquisas, todas elas buscam interpretar e discutir a relação entre professor e materiais curriculares, como ação que implica as práticas de planejar e desenvolver aulas. A pesquisa P15 alude que o “objetivo maior de qualquer pesquisa em Educação Matemática, ao responder questões emergentes, é a produção de novos conhecimentos para a área” (p. 27). Esses mesmos elementos são identificados nos estudos de Brown (2009) e Remillard e Kim (2017), que investigam a relação existente entre professor-materiais curriculares, o que oportuniza entender os recursos que ambos os agentes trazem para essa relação, tanto o professor quanto o material.

Outrossim, isso permite vislumbrar nessa relação possibilidades de ações de formação, contribuindo para o desenvolvimento curricular. O conjunto de pesquisas dessa

análise propõem investigações a partir dos seguintes verbos: conhecer, investigar, compreender, analisar, discutir e averiguar para permear no que envolve a utilização de materiais curriculares por professores que ensinam Matemática. Exemplo disso é a pesquisa P12 que se propõe a “analisar e refletir sobre a relação professor-material curricular a partir de elementos que compõem os recursos curriculares e os recursos de professores que ensinam Matemática” (p. 38).

Se tratando dos procedimentos metodológicos, as 16 pesquisas fomentam discussões e direcionam o percurso que elas trilharam por meio de uma abordagem qualitativa. Para além disso, P01, P03, P04, P08 e P16 adotam como tipo de pesquisa a análise documental. Já P10, P12, P13 e P15, considerando seus objetivos, utilizam o estudo bibliográfico, e ainda recorrem à metanálise, que conforme P12 é “um movimento reflexivo sobre a investigação que já foi realizada, trata-se de uma nova interpretação, fundamentada teoricamente, da interpretação” (p. 39).

Ademais, as pesquisas P06 e P08 realizaram observações das aulas dos professores e, também, realizaram entrevistas com os professores, assim como as pesquisas P15 e P16, procurando identificar como os professores analisavam os materiais curriculares. Todos os objetivos dessas pesquisas convergem para estudos que envolviam o trabalho do professor; assim, foi por meio desse *design* que seus pesquisadores desenvolveram os estudos.

Fundamentação teórica nas pesquisas mapeadas

As pesquisas em análise são alicerçadas por aportes teóricos que possibilitam a seus autores discutir sobre materiais curriculares. Nelas, são evidenciadas discussões de autores como Sacristán (2000), Remillard (2005) e Brown (2009) para analisar aspectos presentes nos materiais curriculares e fazer inferência sobre a relação dos professores com os materiais, bem como sobre a avaliação que esses profissionais fazem de materiais curriculares.

As pesquisas P03, P04, P09 ancoram-se nas lentes teóricas de Bernstein (2000) para pensar sobre a constituição do texto pedagógico dos materiais curriculares educativos, a recontextualização. Esses estudos ainda discutem sobre modelagem matemática na formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática.

A pesquisa P04 pontua que “na Educação Matemática, os conceitos bernsteinianos também têm sido utilizados por pesquisadores como instrumentos analíticos para questões emergentes, como por exemplo relacionadas ao ensino e à aprendizagem da matemática” (p. 24). Essas três pesquisas — P03, P04 e P09 — consideram a prática pedagógica como as

relações entre professor e estudantes para ensinar e aprender determinados conteúdos.

Ao observar e discutir as ações dos participantes da investigação e seus desdobramentos na prática pedagógica, o autor da pesquisa P04 considera que “os princípios atuam seletivamente sobre a seleção e transformação dos textos dos materiais curriculares educativos” (p. 25). Pondera, ainda, “que professores escolhem determinadas partes dos materiais curriculares educativos, bem como adaptam e redimensionam os textos de tais materiais para atender as especificidades do contexto específico de uma determinada escola/sala de aula” (P04, p. 25).

As pesquisas em análise vão ao encontro do que Remillard e Kim (2017) discutem sobre os materiais curriculares no campo da Educação Matemática. Essas autoras consideram que “os pesquisadores [examinam] a natureza do que os professores precisam saber para ensinar bem Matemática, como esse conhecimento é usado na prática, e como pode ser desenvolvido e avaliado, contribuindo substancialmente para o entendimento na área” (Remillard & Kim, 2017, p. 66). Ademais, é por meio de aspectos que podem regular a seleção e implementação de materiais curriculares educativos que o conjunto das 16 pesquisas mapeadas se enveredara em discussões sobre o uso desse tipo de material, com intuito de produzir construtos sobre a relação dos professores com materiais curriculares. Esses estudos fortalecem o entendimento da avaliação que o professor que ensina Matemática realiza dos materiais curriculares e suas implicações para as práticas de planejar, ensinar e aprender Matemática.

As pesquisas P05, P06, P08, P12, P13, P15 e P16 adotam o *design* pedagógico de Brown (2009) como um dos referenciais. Por exemplo, a pesquisa P15 reporta-se a discussões no que se referem ao entrelace entre materiais curriculares e professores que ensinam Matemática; ainda sobre teorizações que dizem sobre os conceitos de *affordance* e de agência. Segundo seu autor, “uso dos materiais curriculares por professores requer uma análise da dinamicidade apresentada nessa relação, procurando identificar como os professores percebem e interpretam essas representações e como elas podem influenciar a prática pedagógica” (P15, p. 34).

Essas seis pesquisas estão envoltas em uma abordagem que projeta observações acerca das interações entre os professores e os materiais curriculares. Brown (2009) lança mão, em seus estudos, de conceitos e teorizações que emergem da relação entre o professor e os materiais curriculares, por isso, é base teórica para as discussões das pesquisas analisadas.

As pesquisas P10 e P14 optaram pelo conjunto de textos do PNLD 2017 como

fundamentação teórica para balizar as suas análises. Em P14 aponta-se o Guia de Livros Didáticos de Matemática — que apresenta resenhas das coleções do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental —, o qual serviu como base para formação das categorias de análise. Para entendimento do livro didático, P10 não utilizou uma teoria educacional ou social que a direcione explicitamente. Nessa pesquisa, seu autor considera o Guia de Livros Didáticos de Matemática, das coleções aprovadas no PNLD 2015, para construir as categorias de análise, isso por meio da técnica de Análise de Conteúdo. A pesquisa P05 buscou compreender como é influenciado o desenvolvimento profissional dos professores a partir de suas interações com os livros didáticos, especialmente, aqueles destinados ao Ensino Médio, para tal, P05 utilizou como aporte as teorizações de Brown (2009), mas para além disso foram discutidas as fases de carreira de um professor a luz de diversos autores, sendo Tardif (2000) um deles, e, ainda, sobre a constituição da identidade profissional definida por Libâneo (2004) e Pimenta (2009).

Na pesquisa P14 considera-se que a “utilização [dos materiais curriculares] pode ser decorrente da formação profissional do professor e está ligada diretamente à adoção e participação do mesmo no processo de escolha do livro” (p. 27). Para essa e as demais pesquisas, a utilização do livro ocorre com diversas finalidades, tais como para planejar aulas, realizar leituras em sala de aula, aplicação de exercícios, dentre outras que medeiam o ensino e que possibilitem a aprendizagem.

Entendemos que, para tais finalidades serem contempladas, os professores precisam realizar uma avaliação de materiais curriculares para que, por meio desta, procurem refletir e discutir sobre as possibilidades de configurações da relação professor-materiais curriculares. Essa avaliação dos professores perante os materiais cria condições de um ensino contextualizado e com possibilidades de reflexão mediante o objeto de estudo, sem se distanciar da realidade dos estudantes. Diante do exposto, compreendemos que nessa relação professor-materiais curriculares, a ação avaliativa possibilita aos professores condições de pensar a docência, para assim desenvolver uma prática refletida.

Perfil dos professores, Descrição da avaliação feita pelos professores e seus resultados nas pesquisas mapeadas

Discutimos o perfil dos professores que foram colaboradores nas pesquisas em análise. No que se refere ao estado do conhecimento aqui abordado, encontramos um conjunto de 16 pesquisas, organizadas no Quadro 2, que realizam seus estudos com professores que ensinam Matemática, no âmbito da Educação Básica, especialmente, nos

Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

Além de professores, a pesquisa P01 também estudou os coordenadores pedagógicos e diretores, profissionais que estão lado a lado no cotidiano do professor. É evidenciada, por essa pesquisa, a relação do professor com os materiais curriculares. No que se refere a seleção, análise ou avaliação dos materiais, os agentes envolvidos são os professores.

Similarmente, todas as pesquisas se situam âmbito da Educação Básica, com análise de aproximadamente 164 professores, atuantes nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. As pesquisas P02, P06, P08 e P11 contou com a colaboração de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; P12 trabalhou com professores atuantes nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental; P09 contou com a colaboração de professores atuantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Neste mesmo sentido, as pesquisas P01, P03, P04, P05, P07, P15 e P16 realizam seus estudos com professores formados em Matemática.

Dentre esse conjunto de estudos, colaborou com a pesquisa P16 um professor de Educação Física, quando foi analisado seus conhecimentos mobilizados ao se relacionar com materiais curriculares. Também colaboraram, professores que ensinavam Matemática nos Anos Iniciais. Esses professores analisaram um material curricular educativo integrador de Matemática e Educação Física. Da mesma forma, a pesquisa P10, investigou professores que ensinavam Matemática no Ensino Médio e que cursam mestrado com vistas a compreender o processo de escolha do livro didático e a forma como avaliam o ensino de Matemática e Estatística presentes nos materiais.

As 16 pesquisas que compõem o estado do conhecimento buscaram, por meio de entrevistas, grupos focais, observação de aulas e de reuniões pedagógicas, entender e discutir os critérios de escolha dos livros didáticos de Matemática a luz das visões dos professores atuantes em turmas do Ensino Fundamental ou Médio.

Considerando o que é apontado por essas pesquisas, Collopy (2003) pondera que os “materiais curriculares podem oferecer desenvolvimento profissional” (p. 288). Assim, ao debruçarmos nessas pesquisas e ao direcionarmos o olhar sobre a avaliação feita pelos professores, percebemos que na relação professor-materiais curriculares existe a possibilidade de que “à medida que os professores experimentam práticas de ensino em suas salas de aula, eles podem desenvolver novas crenças e entendimentos” (Collopy, 2003, p. 288). Compreendemos o potencial curricular dos materiais para sistematizar e subsidiar a aprendizagem de Matemática, agregando suporte à mediação de situações de aprendizagem para estudantes, mas também como veículo de aprendizado para os professores ao

relacionar-se com estes.

Desta feita, são evidenciadas as implicações da seleção, análise e avaliação dos materiais curriculares para as práticas de planejar, ensinar e aprender Matemática, pois conforme é ilustrado pelas pesquisas em estudo, os professores realizam a análise perante os materiais com o intuito de criar condições de uma aprendizagem contextualizada e reflexiva aos estudantes. As pesquisas P12, P13, P15 e P16 destacam que os professores colocam em prática os diversos conhecimentos adquiridos no decorrer da docência, e defendem, assim como Remillard (2005), que os materiais não encerram em si as possibilidades de ensino, levando os professores a interpretar, selecionar e decidir sobre os conteúdos a serem abordados em atividades, para que o ensino possa atender aos objetivos elaborados nos planejamentos.

A pesquisa P09 adota como critério de perfil dos colaboradores uma professora mais experiente e outra com menor experiência para fazer um paralelo entre suas visões sobre os materiais curriculares e seu uso para o ensino. Nesse mesmo sentido, a pesquisa P05 investigou como os professores se relacionam com os materiais curriculares, principalmente o livro didático, no sentido de compreender como a experiência com a docência, ou a ausência dela, influencia a relação com o livro.

O processo de escolha dos materiais curriculares a serem utilizados pelos estudantes é de competência do professor, como destaca a pesquisa P02, para quem a seleção do professor está “amarrada à ideia [...] em circulação nas mídias e nos veículos de imprensa de que o professorado é ainda desqualificado e ‘co-responsável’ pelas dificuldades nos avanços da Educação” (P02, p. 245). A pesquisa P01 acrescenta que ao investigar os professores, percebeu que as escolhas dos materiais são feitas, geralmente, em reuniões pedagógicas, evidenciando que nesse coletivo não há discussão sobre a importância do livro, muito menos sobre delimitação de critérios para a seleção.

A pesquisa P01 aponta, ainda, que geralmente o professor da disciplina seleciona sem se preocupar com o todo, e que a coordenação ou direção escolar tendem por interferir nessas escolhas, pouco considerando escolhas específicas. De acordo, com as pesquisas em análise, compreendemos que o processo de avaliação dos professores vai desde a escolha do livro didático de Matemática ao uso e entendimento do professor a respeito dos materiais.

Assim, “os professores que ensinam Matemática se relacionam com materiais curriculares e os motivos de suas escolhas é importante para conhecer o trabalho docente face ao desenvolvimento curricular” (Januario, 2020, p. 1058). O autor destaca a importância dessa relação e o impacto dela para as aprendizagens dos estudantes.

Entretanto, a avaliação dos materiais curriculares realizada pelos professores resulta, conforme o que é apresentado nas pesquisas, em um ato de repensar o currículo, ação que pensa sobre as abordagens, sobre as atividades e sobre a sistematização do ensino em formas de propostas dele. Nesse sentido, a referida avaliação realizada pelos professores apresenta uma substância subjetiva aos processos de ensino e de aprendizagem. A partir do discutido pelos estudos aqui analisados, maximiza a proximidade do ensino da vivência dos estudantes. O que vai subsidiar tal ato, são os conhecimentos, as crenças e as concepções dos professores para com o ensino e sobre a Educação Matemática.

Resultados nas pesquisas mapeadas

No que tange aos resultados das 16 pesquisas, notamos que elas destacam a relevância do material e pontuam, mesmo que de modo subliminar, a importância do momento que o professor seleciona esses materiais. Também, apresentam discussões sobre o mérito do material curricular, de como ele pode potencializar e instrumentalizar as práticas docentes.

As pesquisas em estudo pontuam que, na relação entre professor e materiais curriculares, as ações do professor vão determinar as concepções que balizam as aulas, bem como as estratégias metodológicas nelas utilizadas.

Outrossim, outro aspecto percebido em comum nos resultados destas pesquisas é a concepção de que os materiais por elas analisados ainda carregam traços de uma educação tecnicista. Por exemplo, P07 aponta que os livros ainda são caracterizados pela transmissão de conteúdos, e que estes apresentam fragmentados, estando em forma de conceitos, procedimentos, propriedades e exercícios, isso apresentado com diversas abordagens e de forma sistematizada.

À vista disso, o que vai dinamizar se o processo educativo será ou não fomentado por práticas tecnicistas, em maior ou menor grau, é a relação do professor com o material ao planejar e realizar aulas. Esse processo, conforme explicita o conjunto de pesquisas em análise, inicia-se na escolha que o professor faz do material no âmbito do PNLD. Cada material apresenta subjetividades em formato de proposta pedagógica de conteúdos; em meio a isso está imbricado as tendências da Educação.

Pesquisas como a P06 e P08 constataam com os professores colaboradores que eles, ao se relacionar com os materiais, utilizavam-se de diferentes modos, tais como, reprodução, adaptação e criação. Conforme esses estudos, e ainda a partir das pesquisas P12, P13, P15 e P16, essas ações são mediadas pelas concepções profissionais, sendo que isso é feito para o

atendimento às subjetividades dos processos de ensino e de aprendizagem, bem como atender ao que os professores planejam em relação aos aspetos conceituais, didáticos e metodológicos.

A análise das 16 pesquisas evidencia a necessidade e urgência de mais investigação sobre a formação de professores e a interação desses profissionais com os materiais curriculares, como defendido por Collopy (2003) e Remillard e Kim (2017). Nesse sentido, pondera P01 que “a concepção do professor influencia o processo de escolha do livro didático, juntamente com suas crenças, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais, preferências e gostos” (p. 109). As demais pesquisas em estudo elucidam, conforme a análise aqui feita, a importância do professor se aproximar de reflexões significativas acerca dos materiais curriculares.

As pesquisas P09, P12, P13 e P15 pontuam sobre a importância de articular bons recursos dos materiais curriculares com bons recursos dos professores. Estas quatro pesquisas nos levam a pensar que apenas reproduzir bons materiais não garante haver aprendizagem. Elas nos levam a pensar que os professores precisam continuamente atualizar-se de discussões e estudos recentes; que tenham como foco o ensino e a aprendizagem para que possam criar condições de aprendizagens com sentidos e significados a seus estudantes.

Outrossim, a pesquisa P13 “percebe que os professores reproduzem, adaptam e improvisam ao colocarem em ação seus planejamentos a partir dos materiais curriculares” (p, 152), esta mesma pesquisa ainda aborda sobre conceitos de agência e *affordance*, bem como as pesquisas P12, P15 e P16, que também discutem esses conceitos no âmbito do desenvolvimento curricular considerando que tanto o professor quanto o material curricular assumem posturas decisivas para com o ensino.

A pesquisa P12 descreve em seus resultados a utilização das propostas dos materiais de “modo a favorecer a aprendizagem dos alunos; o professor modifica as propostas do livro e rompe com uma visão determinista e linear do conteúdo, utilizando-o como um instrumento mediador na construção dos saberes dos alunos e, também, dos seus próprios saberes” (P12, p. 140). Esse resultado vai ao encontro do que Remillard e Kim (2017) consideram como propósito ao estudar a relação professor-materiais curriculares: “tornar visível grande parte do trabalho invisível do ensino e descobrir formas especializadas de conhecimento que podem ser desenvolvidas nos professores” (p. 67).

É posto pelo conjunto de pesquisas que, subjacentes aos materiais curriculares, há “concepções sobre currículo e ensino e, também, instruções e possibilidades de ação docente,

além de apresentar a Matemática em forma de atividades” (P16, p, 138). A partir disso, e dos resultados que as pesquisas evidenciam, entendemos que a relação entre o professor e os materiais curriculares é cerceada de uma dinâmica subjetiva. Desse modo, cada professor, motivado pela sua subjetividade, se relaciona para com o material curricular, implicando, ao ensino, peculiaridades.

Considerações

Avaliação, segundo apresentado pelo dicionário Aurélio, é o “ato ou efeito de avaliar” ou o “valor determinado pelos avaliadores” (Ferreira, 1999, p. 77). Nesse sentido, pensando sobre a ação do professor ao criar as condições para que as aprendizagens sejam construídas, ou seja, conceber práticas de ensino em meio ao cenário complexo e com diversos fenômenos emocionais, econômicos e tecnológico, especialmente, pela atual realidade da educação brasileira, a educação e a pesquisa necessitam pensar e discutir sobre formação reflexiva, que conduza à formação crítica, direcionando os estudantes a posturas e pensamentos críticos. Para que tal realidade reverbere e dissemine no cenário da Educação Matemática, faz-se necessário que o professor, sendo um agente ativo no desenvolvimento curricular, vislumbre e conheça a potencialidade do ato de avaliar, e como esse implica o currículo, desde a seleção de um material até a realização de aulas. É importante a reflexão sobre as situações de aprendizagem e como elas correspondem às necessidades dos estudantes.

Como já apontamos, o professor planeja o ensino com o intuito de mediar aprendizagens, neste sentido, para construção do seu planejamento acerca de suas concepções e metodologias o professor escolhe, analisa, seleciona e avalia materiais curriculares para ao planejar e realizar aulas. Compreendemos que o desenvolvimento curricular é fortemente imbricado por essa avaliação, ou seja, boa parte do que os estudantes acessam como aprendizagem deriva-se dessa avaliação.

Os professores trazem consigo recursos que vão influenciar nos modos como se relacionam com os materiais. No processo de avaliar, pode ou não intervir sobre os materiais e para criar situações de aprendizagem. Além do mais, é preciso que o professor leia e interprete as orientações nos materiais curriculares, bem como a Matemática incorporada neles, ao planejar e realizar aulas.

Recobrando o objetivo proposto, vislumbramos o potencial e a importância da construção de estudos e de conhecimentos sobre a Educação Matemática a muitas mãos e sobre distintas realidades. Diante do cenário de análise, elencamos como resultado, a

necessidade e importncia de compreender ainda mais sobre os modos sobre como se promove a relao estabelecida entre professores e materiais curriculares, ainda se destaca o quo é pertinente a avaliao feita pelos professores nessa relao.

Dito isso, lanamos luz às aoes que podem possibilitar aos estudantes ser o ncleo da ao pedaggica. Sobre isso, entendemos, a partir deste estudo, que a avaliao que os professores fazem dos materiais para ensinar Matemtica solidifica prticas de ensino, fazendo-nos pensar sobre como criar condies para que aspectos da Educao Matemtica, que possam ser problematizados e, especialmente, sistematizados pelos estudantes como resultados de aprendizagem. Ainda ponderamos em vista das discusses desse artigo, sobre o ensino de Matemtica, levando-nos a pensar em professores que ensinem Matemtica com postura leve e competente, que conduzam seu ensino ancorado nos aspectos crticos, reflexivos, prezando pelo desenvolvimento do conhecimento lgico matemtico e, tambm, pelo contexto.

Referncias

- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique*. Lanham: Littlefield Publishers.
- Bicudo, M. A. V. (2014). Meta-anlise: seu significado para a pesquisa qualitativa. *Revemat*, Florianpolis, 9, 7-20.
- Bonafé, J. M. (1999). Trabajar en la escuela. Profesorado y reformas en el umbral del siglo XXI. *Materiales curriculares y cambio educativo. Siete cuestiones abiertas y una propuesta de urgencia*. Buenos Aires: Mi o y D vila Editores.
- Brown, M. W. (2002). *Teaching by design: understanding the interaction between teacher practice and the design of curricular innovations*. 543f. Tese (Doutorado em Ciências da Aprendizagem) — School of Education & Social Policy, Northwestern University. Evanston.
- Brown, M. W. (2009). The Teacher-Tool Relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In: Remillard, J. T; Herbel-Eisenmann, B. A. & Lloyd, G. M. (Ed.). *Mathematics Teachers at Work: connecting curriculum materials and classroom instruction* (pp. 17-36). New York: Taylor & Francis.
- Collopy, R. (2003). Curriculum materials as a professional development tool: how a Mathematics textbook affected two teachers' learning. *The Elementary School Journal*, Chicago, 103(3), 287-311.
- Januario, G. (2020) Agência, *affordance* e a relao professor-materiais curriculares em Educao Matemtica. *Ensino em Re-Vista*. Uberlândia, 27(3), 1055-1076.
- Januario, G. (2017) *Marco conceitual para estudar a relao entre materiais curriculares e professores de Matemtica*. 2017. 194f. Tese (Doutorado em Educao Matemtica) — Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. Pontifcia Universidade Catlica de São Paulo. São Paulo.

- Libâneo, J. C. (2004). A identidade profissional dos professores e o desenvolvimento de competências. In: Libâneo, J. C. (Org.). *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. 5. ed. (pp. 74-93). Goiânia: Alternativa.
- Lima, G.; Bianchini, B. & Gomes, E. (2018). Conhecimentos docentes e o Modelo Didático da Matemática em Contexto reflexões iniciais. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, 2(4), 116-135.
- Lima, K.; Januario, G. & Pires, C. M. C. (2016). Professores e suas relações com materiais que apresentam o currículo de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, 18(2), 717-740.
- Macêdo, J. A.; Brandão, D. P. & Nunes, D. M. (2019) Limites e possibilidades do uso do livro didático de Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, 3(7), 68-86
- Pimenta, S. G. (2009). Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: Pimenta, S. G. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. 7. ed. (pp. 15-34). São Paulo: Cortez.
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of Mathematics Curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246.
- Remillard, J. T. & Kim, O-K. Knowledge of curriculum embedded mathematics: exploring a critical domain of teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 96, 65-81.
- Sacristán, J. G. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Tradução de Ernani Ferreira da Fonseca Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Santos, F. A. & Machado, L. C. (2009). *Caderno didático de pesquisa em Educação*. Montes Claros: Editora da Unimontes.
- Soares, M. C. R. A. (2020). *A relação professor-materiais curriculares de Matemática: análise na perspectiva dos conceitos de affordance e agência*. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Centro de Ciências Humanas. Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros.
- Tardif, M. & Raymond, D. (2000). Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. *Educação & Sociedade*, Campinas, 21(73), 209-244.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas.

Autores

Fabício Mendes Antunes

Licenciado em Pedagogia pela Universidade Estadual de Montes Claros
Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Montes Claros
Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
Grupo de Pesquisa Currículos em Educação Matemática
fabricioantunesm5@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1267-2918>

Gilberto Januario

Licenciado em Matemática pela Universidade Guarulhos
Mestre em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Universidade Federal de Ouro Preto
Grupo de Pesquisa Currículos em Educação Matemática
gilberto.januario@unimontes.br
<https://orcid.org/0000-0003-0024-2096>

Francely Aparecida dos Santos
Licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Mestre em Educação pela Universidade de Uberaba
Doutora em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba
Universidade Estadual de Montes Claros
Grupo de Estudo da Pedagogia Sistêmica
francely.santos@unimontes.br
<https://orcid.org/0000-0002-0521-1910>

Como citar o artigo

ANTUNES, F. M.; JANUARIO, G; SANTOS, F. A. Avaliação de materiais curriculares de Matemática, por professores, como foco da pesquisa brasileira (2010-2021). **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 33 - 56 DOI: **XXXX**

GÉNERO EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS EN CABO VERDE: TENSIONES Y PROBLEMATIZACIONES

Yasmin Cartaxo Lima

yasclima@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4272-2832>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil.

Fernanda Dartora Musha

fernanda.musha@ufpr.br

<https://orcid.org/0000-0001-6431-1009>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil.

José Eduardo Garcia dos Santos

eedddu@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4137-9881>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil.

Elenilton Vieira Godoy

elenilton@ufpr.br

<https://orcid.org/0000-0001-8081-5813>

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba, Brasil.

Recibido: 12/01/2023 **Aceptado:** 08/04/2023

Resumen

El presente artículo, vinculado al Grupo de Estudio GECUDEDIS de la UFPR, tiene como objetivo promover, tensionar y problematizar los libros de texto de matemáticas del 1er ciclo (1er a 4to año) de la educación básica en Cabo Verde a partir del concepto-análisis género. Teóricamente, se basa en las teorías post-críticas del currículo, más específicamente, en los estudios culturales y las relaciones de género. Metodológicamente, se inscribe en un enfoque de investigación cualitativa a través del análisis documental de materiales curriculares inspirado en el análisis del discurso francés. Entre los principales resultados, se observó que existe una definición y delimitación muy explícita de los géneros femenino y masculino en las imágenes analizadas, teniendo ambos elementos típicos utilizados para demarcar a las personas de cada género. Mientras que las mujeres y las niñas llevan sobre todo maquillaje, ropa rosa, faldas, vestidos, zapatos planos, tacones, cejas finas, pelo largo y accesorios; los hombres y los niños se ven sobre todo con ropa holgada, zapatillas deportivas, pelo corto y cejas gruesas.

Palabras clave: Material curricular. Estudios culturales. Matemáticas escolares. Cabo Verde. Género.

GÊNERO NOS MANUAIS ESCOLARES DE MATEMÁTICA DE CABO VERDE: TENSIONAMENTOS E PROBLEMATIZAÇÕES

Resumo

O presente artigo, vinculado ao Grupo de Estudos GECUDEDIS⁶, da UFPR⁷, tem como objetivo movimentar, tensionar e problematizar os manuais escolares de matemática do 1o Ciclo (1o ao 4o ano) do Ensino Básico de Cabo Verde a partir do conceito-análise gênero. Teoricamente, fundamenta-se nas teorias pós-críticas de currículo, mais especificamente, nos estudos culturais e nas relações de gênero. Metodologicamente, inclui-se numa abordagem qualitativa de pesquisa mediante análise documental dos materiais curriculares inspirada na análise de discurso francesa. Dentre os principais resultados, percebeu-se que existe uma definição e delimitação muito explícita dos gêneros feminino e masculino nas imagens analisadas, sendo que ambos possuem elementos típicos usados para demarcar as pessoas de cada gênero. Enquanto mulheres e meninas majoritariamente estão maquiadas, com roupas rosas, saias, vestidos, sapatilhas, sapatos de salto alto, sobrancelhas finas, cabelos longos e com acessórios; os homens e meninos predominantemente figuram com roupas largas, tênis, cabelos curtos, sobrancelhas grossas.

Palavras-chave: Material Curricular. Estudos Culturais. Matemática Escolar. Cabo Verde. Gênero.

Gender in Mathematics Textbooks in Cape Verde: Tensions and Problematizations

Abstract

The present article, linked to the GECUDEDIS Study Group of the UFPR, aims to mobilize, tense and problematize the mathematics textbooks of the 1st cycle (1st to 4th grade) of basic education in Cape Verde based on the concept-analysis gender. Theoretically, it is based on post-critical curriculum theories, more specifically, on cultural studies and gender relations. Methodologically, it is included in a qualitative research approach through documentary analysis of curriculum materials inspired by the French discourse analysis. Among the main results, it was noticed that there is a very explicit definition and delimitation of the feminine and masculine genders in the analyzed images, and that both have typical elements used to demarcate the persons of each gender. While women and girls are mostly wearing makeup, pink clothes, skirts, dresses, ballet flats, high heel shoes, thin eyebrows, long hair, and accessories; men and boys are predominantly seen wearing baggy clothes, sneakers, short hair, and thick eyebrows.

Keywords: Curriculum Material. Cultural Studies. School Mathematics. Cape Verde. Gender.

Introdução

Este texto, produzido para a edição temática “Currículos de Matemática: políticas públicas, teorias e práticas”, tem como objetivo colocar em movimento, tensionar e problematizar os manuais escolares⁸ de matemática do 1º Ciclo (1º ao 4º ano) do Ensino Básico de Cabo Verde a partir do conceito-análise gênero, e é um recorte de uma pesquisa

⁶ Grupo de Estudos Curriculares, Decolonialidade, Diversidade e Subalternidade.

⁷ Universidade Federal do Paraná.

⁸ Em Cabo Verde os livros didáticos são denominados manuais escolares.

mais abrangente envolvendo o sistema educacional caboverdiano e a construção da masculinidade.

Para a construção do presente texto, nos aproximaremos teoricamente das teorias pós-críticas de currículo anunciadas por Tomaz Tadeu da Silva (2000, 2007), mais particularmente dos estudos culturais, da centralidade da cultura para pensar a contemporaneidade. De acordo com Stuart Hall (1997 *apud* GODOY, 2015, p. 95) “a virada cultural adquiriu status elevado nas discussões do cotidiano intelectual e acadêmico e surgiu uma área interdisciplinar, centrada na cultura, denominada “estudos culturais”.

A virada cultural, segundo Hall (1997, p. 9)

Refere-se a uma abordagem da análise social contemporânea que passou a ver a cultura como uma condição constitutiva da vida social, em vez de uma variável dependente, provocando, assim, nos últimos anos, uma mudança de paradigma nas ciências sociais e nas humanidades que passou a ser conhecida como “virada cultural”.

Silva (2000) considera que, para os estudos culturais, a cultura é compreendida como um local de disputa em torno da significação, isto é, “um campo de produção de significados no qual os diferentes grupos sociais, situados em posições diferenciais de poder, lutam pela imposição dos seus significados à sociedade mais ampla” (SILVA, 2007, p. 139). Neste sentido, a cultura é um espaço conflitante de significação.

O que está centralmente envolvido nesse jogo é a definição da identidade cultural e social dos diferentes grupos. A cultura é um campo onde se define não apenas a forma que o mundo deve ter, mas também a forma como as pessoas e os grupos devem ser. A cultura é um jogo de poder. Os Estudos Culturais são particularmente sensíveis às relações de poder que definem o campo cultural (...) estão preocupados com questões que se situam na conexão entre cultura, significação, identidade e poder (SILVA, 2007, p. 139).

Posto isso, a dimensão política atravessa fortemente as análises envolvendo os estudos culturais, não operando desde a neutralidade ou imparcialidade e escolhendo para lutar sempre ao lado das pessoas subalternizadas.

Retomando a aproximação que pretendemos realizar com as teorias pós-críticas do currículo, Silva (2000) considera que uma teoria é estabelecida pelos conceitos utilizados para compreender a realidade, ou seja, esses conceitos “dirigem nossa atenção para certas coisas que sem eles não veríamos (...) organizam e estruturam nossa forma de ver a realidade” (SILVA, 2007, p. 17).

Dessa forma, um modo proveitoso de distinguir as distintas teorias do currículo é mediante análise dos diferentes conceitos empregados por elas. No caso das teorias pós-críticas do currículo, para Silva (2000) os conceitos são: identidade, alteridade, diferença,

subjetividade, significação e discurso, saber-poder, representação, cultura, gênero, raça, etnia, sexualidade, multiculturalismo.

Pensar os atravessamentos dos estudos culturais no currículo, segundo Silva (2007, p. 140) oportuniza “conceber o currículo como um campo de luta em torno da significação e da identidade (...) ver o conhecimento e o currículo como campos culturais, como campos sujeitos à disputa e à interpretação, nos quais grupos tentam estabelecer a sua hegemonia”.

O currículo tomado a partir da centralidade da cultura é um artefato cultural na medida em que

[...] em termos institucionais, trata-se de uma invenção social, uma prática discursiva conectada à produção de identidades culturais e sociais; e, em termos de conteúdo, o currículo se trata de uma construção social pelo fato de o conhecimento ser um produto criado e interpretado socialmente, uma epistemologia social, conforme enunciado por Popkewitz (GODOY, 2015, p. 107).

Ao endereçarmos o currículo pelos atravessamentos dos estudos culturais, as diversas formas de conhecimento, certamente, passam a ser reconhecidas igualmente.

Assim como não há uma separação estrita entre, de um lado, Ciências Naturais e, de outro, Ciências Sociais e Artes, também não há uma separação rígida entre o conhecimento tradicionalmente considerado como escolar e o conhecimento cotidiano das pessoas envolvidas no currículo. (...) ambos buscam influenciar e modificar as pessoas, estão ambos envolvidos em complexas relações de poder (...) estão envolvidos em uma economia do afeto que busca produzir certo tipo de subjetividade e identidade social (SILVA, 2007, p. 142).

Ao intensificar a dimensão política do currículo, portanto, seus vínculos com relações de poder e ao considerá-lo como “aquilo que fazemos com os materiais recebidos, então, apesar de todos os vínculos desses materiais com relações de poder, ao agir sobre eles, podemos desviá-los, refratá-los, subvertê-los, parodiá-los, carnalizá-los, contestá-los” (SILVA, 2013, p. 189).

Sendo assim, em nosso texto, esses materiais serão os materiais curriculares, mais especificamente, os manuais escolares de matemática do 1º Ciclo (1º ao 4º ano) do Ensino Básico de Cabo Verde, que corporificam “narrativas particulares sobre o indivíduo e a sociedade, constitui-nos como sujeitos – e sujeitos também muito particulares.” (SILVA, 2013, p. 189). Essas narrativas

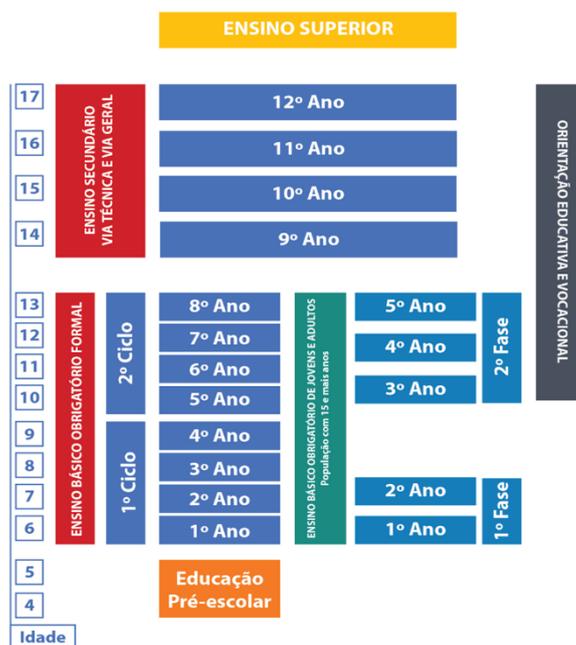
[...] explícita ou implicitamente, corporificam noções particulares sobre conhecimento, sobre formas de organização da sociedade, sobre os diferentes grupos sociais. (...) trazem embutidas noções sobre quais grupos sociais podem representar a si e aos outros e quais grupos sociais podem apenas ser representados ou até mesmo serem totalmente excluídos de qualquer representação. (...) contam histórias que fixam noções particulares sobre gênero, raça, classe – noções que acabam também nos fixando em posições muito particulares ao longo desses eixos (SILVA, 2013, p. 190).

Assim como o Brasil, Cabo Verde também é um país que foi colonizado por Portugal, porém, sua independência é algo muito recente, a qual foi conquistada somente em 1975. No início do século XX, o discurso da mestiçagem foi fortemente exaltado pela elite intelectual do país, grupo majoritariamente formado por descendentes de ex-colonos e ex-colonas, que tiveram acesso à educação formal e eram socialmente considerados “brancos” e “brancas”. O fortalecimento do discurso favorável à mestiçagem deve ser encarado como algo negativo, visto que foi um processo que buscou “embranquecer” a sociedade a partir da exploração das mulheres negras pelos homens brancos colonizadores. Tendo isso em vista, a construção do Estado-Nação caboverdiano está fundamentada em matrizes eurocêntricas, brancas e patriarcais, (LOPES FILHO, 2011; GERTRUDES; RODRIGUES, 2021).

De acordo com Jezebel Mitsa do Nascimento Gertrudes e Tatiane Cosentino Rodrigues (2021), o sistema educacional de Cabo Verde é marcado por dois períodos específicos. A partir da segunda metade do século XIX, os primeiros projetos de catequização e educação têm início. Além de muito seletiva, essa educação colonial não tinha relação com a realidade de Cabo Verde, visto que todos seus conteúdos eram voltados para Portugal e Europa. O segundo período descrito pelas autoras diz respeito à pós-independência, marcado por uma série de reformas e reestruturações que buscavam, principalmente, a democratização do acesso ao sistema de ensino e o rompimento com o modelo colonial de educação.

Atualmente, o sistema educacional de Cabo Verde, conforme Decreto-Legislativo nº 13/2018, está estruturado a partir dos subsistemas Educação Pré-Escolar, Educação Escolar e Educação Extraescolar, conforme ilustrado na Figura 1. A Educação Pré-Escolar destina-se a todas as crianças a partir do ano em que completam 4 anos de idade (Artigo 16º do Decreto-Legislativo nº 13/2018). A Educação Escolar abrange os subsistemas do Ensino Básico, Secundário e Superior e as Modalidades Especiais de Ensino. Por fim, a Educação Extraescolar engloba as atividades de alfabetização e de educação básica de jovens adultos.

Figura 1 - Organização do Sistema Educativo de Cabo Verde



Fonte: Extraída do site do MEC-CV (2022).

Antes de apresentarmos como o presente artigo está organizado, gostaríamos de mencionar, como ilustrado na Figura 1, que a obrigatoriedade e gratuidade é devida, prioritariamente, ao Ensino Básico, conforme apresentado na Lei nº. 2/2010, a saber, “o ensino básico é universal, obrigatório e gratuito, com duração de 8 anos”, porém, “as condições da gratuidade prevista neste artigo são fixadas por Decreto-Lei” (CABO VERDE, 2010, Art. 14º:1 e 14º:2) e, mais, “a gratuidade no ensino básico se traduz na isenção de propinas, taxas e emolumentos relacionados com a matrícula, inscrições e certificação do aproveitamento” (CABO VERDE, 2018, Art. 14º:2). No entanto, o Estado caboverdiano “promove a criação de condições para alargar progressivamente a gratuidade ao ensino secundário” (CABO VERDE, 2018, Art. 14º:3), que será traduzida na isenção de propinas (CABO VERDE, 2018, Art. 14º:4).

Se nos permitem adiar mais um pouco o fim dessa introdução, então desejaríamos anunciar a força de problematizar os estudos curriculares no âmbito da educação matemática a partir do local dos estudos culturais, principalmente, a partir de possibilidades movimentadas por Tomaz Tadeu da Silva (2010, 2013). A primeira delas refere-se ao fato de não apenas as narrativas contidas nas disciplinas escolares da área de Ciências Humanas, mas também a matemática e as disciplinas da área de Ciências da Natureza contam histórias que fixam noções particulares sobre gênero, raça e classe, ou seja, “(...) trazem, implícitas, narrativas muito particulares sobre o que constitui conhecimento legítimo, o que constituem

formas válidas e legítimas de raciocínio, sobre o que é razão e o que não é, sobre quais grupos estão legitimamente capacitados a racionar ou não (...)" (SILVA, 2013, p. 190). A segunda está associada ao fato de que quando olhamos o currículo como fetiche de forma positiva, com simpatia, percebemos "uma separação menos mítica, menos categórica, entre ciências naturais (matemática) e ciências sociais, entre a pedagogia do social e do cultural e a pedagogia do científico" (SILVA, 2010, p. 102), isto é,

Ver o currículo como fetiche significa, pois, evitar um currículo esquizofrênico, em que certos tipos de conhecimento são considerados como sujeitos à interpretação, à divergência, ao conflito, enquanto outros são vistos como relativamente independentes de controvérsia e de disputa, como estando ancorados numa referência objetiva, indisputável. Ver o currículo como fetiche é reconhecer as características comuns de todas as nossas formas de conhecimento (SILVA, 2010, p. 103).

Em síntese, a matemática escolar, o (a) professor(a) de matemática, os materiais curriculares de matemática não são neutros(as), representam um particular que se universalizou, forjam certas identidades e silenciam outras, atribuem, naturalizam e fixam um lugar para o gênero feminino, legitimam o binarismo, apagam outras expressões de gênero e sexualidades dissidentes. Acreditamos, contudo, que seja possível subverter tudo isso (e muito mais), trabalhar nas fissuras, fetichizando a matemática escolar, isto é, inutilizando o essencialismo, ridicularizando a hipótese de uma significação última, subvertendo o binarismo "ou isso ou aquilo", borrando as fronteiras, confundindo o legítimo com o ilegítimo, desconfiando da autonomia do sujeito. (SILVA, 2010).

Para finalizar essa introdução, destacamos que na sequência apresentaremos o referencial teórico mobilizado neste artigo, em seguida a metodologia, a análise e, por fim, as considerações finais.

Referencial Teórico

Gênero

Neste artigo, compreendemos a sexualidade humana como uma categoria histórico-social, ou seja, como uma "[...] invenção social, uma vez que se constitui, historicamente, a partir de múltiplos discursos sobre o sexo: discursos que regulam, que normatizam, que instauram saberes, que produzem ‘verdades’" (LOURO, 2019, p.12).

Tendo como base essa perspectiva de construção social, JJ Bola (2021), Maria Nader e Jaqueline Caminoti (2014) dizem que o processo de formação das identidades de gênero, sobretudo de masculinização e feminilização, acontece, inicialmente, no seio familiar quando, por exemplo (até mesmo antes do nascimento da criança) os (as) responsáveis escolhem os nomes, as roupas, os brinquedos, as cores tendo como base o órgão genital (que,

numa perspectiva fisiológica, essencialista e determinista, é chamado de sexo). Como salienta Judith Butler (2019), isso ocorre quando o gênero é social e coletivamente assumido como uma característica inata e, desse modo, passa a funcionar como uma matriz generificadora. Além das famílias, há outras instituições educativas que, posteriormente, se encarregam de promover e consolidar as noções e comportamentos de gênero: igreja, a escola, o trabalho, entre outras (NADER; CAMINOTI, 2014).

Não somente as roupas, os nomes, brinquedos, as cores etc., são determinados pelo sexo, mas também um conjunto de princípios e valores que, na verdade, passam a confirmar o gênero. Para isso, é preciso determinar comportamentos e papéis sociais à cada corpo sexuado, os quais passam a constituir as bases de identificação e constituição das identidades de gênero (BRITO; PAULA, 2013).

Para Gabriel Ferreira de Brito e Josías Vicente de Paula (2013), essa postura resulta da concepção essencialista e determinista de gênero, mas é, principalmente, uma estratégia política patriarcal de estratificação social com base no gênero, cujo objetivo é privilegiar o gênero masculino em detrimento do feminino. Para tanto, é preciso estabelecer normas de gênero que não só determinem e garantam a consecução identitária de cada indivíduo, como também estabeleçam hierarquias entre eles. Essas normas são basicamente um conjunto de princípios e valores masculinos e femininos dados como pré-requisitos (indispensáveis e intransponíveis) para o reconhecimento social da masculinidade e/ou da feminilidade. Dentre eles está a ideia de que um homem não chora, não deve demonstrar sentimentos de fraqueza e amor, deve ser forte, agressivo, deve ter a capacidade de cuidar e proteger sua mulher e sua família etc. Em síntese, um homem deve ser, necessariamente, o oposto do feminino. Ser oposto ao feminino significa, simplesmente, não fazer e não ter (nunca) atitudes e comportamentos não másculos (BRITO; PAULA, 2013; BOLA, 2021; LANG, 2001).

Um homem abraçando e ou andando de mãos dadas com outro homem seria um desses comportamentos “não másculos” (BOLA, 2021). Outro comportamento não másculo seria assumir um espaço socialmente estabelecido como feminino, como o cuidado com a casa, usar objetos e brinquedos socialmente estabelecidos como femininos: batons, bonecas, brincar de casinha etc. (GODOY; VIEIRA, 2017). Para as mulheres são passadas ideias totalmente inversas. A elas se ensina, a meiguice, a gentileza, a sensibilidade, a generosidade, a fraqueza, a flexibilidade, cuidar do marido e do lar etc. Tudo isso são valores e ações que ajudam a definir socialmente o que seria a feminilidade ideal de uma mulher (PINTO; MENEGHEL; MARQUES, 2007).

O resultado desse processo simbólico de normatização de condutas e, portanto, de estilização dos corpos será, não só, a produção de identidades de gênero que representem ou expressem uma correspondência direta com o imaginário essencialista e determinista do sexo, mas sobretudo estabelecer e ditar funções e posições sociais a cada gênero.

No entanto, funções e posições sociais não são determinadas ou influenciadas unicamente pelo gênero atribuído às pessoas. Existem outros fatores, como raça e classe social, sem os quais uma análise sobre sexualidade humana fica defasada. Megg Rayara Gomes de Oliveira (2018) faz referência à Kimberlé Crenshaw ao citar a interseccionalidade como sendo um termo indicativo da interdependência das relações de poder que permeiam raça, gênero e classe. Além disso, o olhar interseccional permite perceber as nuances individuais de cada experiência social, retirando a universalidade da experiência do ser mulher ou do ser homem, isto é, uma vez que se entende gênero e raça como construtos sociais, não podemos mais compreendê-los como homogêneos e universais, mas como fenômenos que se dão de formas diferentes em cada cultura.

A forma como são organizadas as relações de poder que envolvem essas três estruturas sociais (raça, classe e gênero), principalmente em países colonizados - como são os casos do Brasil e Cabo Verde -, tem como cerne o processo colonizatório ao qual essas localidades foram submetidas. Dessa forma, mesmo após o fim do colonialismo, ainda perdura uma lógica global de desumanização, a qual chamamos de colonialidade (MALDONADO-TORRES, 2018).

María Lugones (2020) vai mais além e afirma que a colonialidade:

[...] é um fenômeno mais amplo, um dos eixos do sistema de poder e, como tal, atravessa o controle do acesso ao sexo, a autoridade coletiva, o trabalho e a subjetividade/intersubjetividade, e atravessa também a produção de conhecimento a partir do próprio interior dessas relações intersubjetivas. Ou seja, toda forma de controle do sexo, da subjetividade, da autoridade e do trabalho existe em conexão com a colonialidade (LUGONES, 2020, p.63).

Oyèrónkẹ Oyěwùmí (2020) ainda ressalta que as comunidades iorubás que viviam na África pré-colonial não se organizavam de acordo com o gênero e que esse princípio organizador foi trazido pelos colonizadores. Com a imposição dos modelos de relação e papéis de gênero ocidentais de modo sistemático, são internalizadas ideias, bem como ideais reguladores de gênero por meio da educação e mídia. Assim,

O resultado é que o modelo de gênero e sexo do colonizador é tomado pelos sujeitos colonizados como direcionador de suas próprias performances em seus esforços de parecerem normais em um mundo que os considera essencialmente anormais, deficientes e maus (MALDONADO-TORRES, 2018, p. 46).

Gênero e escola

É notório o recente - e cada dia mais efervescente - clamor de certo setor da sociedade por uma educação escolar alheia às discussões sobre questões sociais. É quase como se não percebessem que todas as questões sociais que tentam fazer parecer forasteiras à escola não estivessem ativamente acontecendo a todo instante nas salas de aula, nos banheiros, nas cantinas, nos livros didáticos, nas salas dos (as) professores (as)... Em cada elemento constitutivo do Sistema Educativo existe uma questão social.

Mesmo que não sejam ditas, mesmo que não sejam explícitas, tais questões atravessam as rotinas escolares. O próprio “não dizer” já é um silêncio que diz muito. Há ainda o mito da neutralidade, no qual se acredita que não entrar em determinadas discussões é ser neutro. Ora, desde quando se abster quer dizer neutralidade?

É preciso olhar para os silêncios, para os não-ditos, para os implícitos, e ver neles o que a neutralidade busca ocultar.

O livro didático é um desses elementos presentes no cotidiano de docentes e discentes que “[...] pode ser visto como recurso de produção de sentidos e significados, determinando uma forma de ver e dizer a realidade” (SILVA; TONINI, 2022, p. 80). As imagens presentes nesses materiais também são componentes centrais para a formação de sentidos. Hall (2016) afirma que as imagens não são significadas ou carregam significados por conta própria, na verdade, elas vão acumulando significados frente a outras imagens, textos e mídias, ou seja, elas só fazem sentido quando analisadas sob um contexto, quando podemos discernir nelas o que é representado como “diferente” em dado momento histórico.

Com o exposto, é explícito o papel central do livro didático como principal material de apoio para docentes e discentes (FRISON; et al., 2009) e produtor de significados que, ancorados em diferentes contextos, determinam o que é representado como “diferente”. Ao avaliarmos o material curricular livro didático como artefato central no cotidiano escolar (FRISON; et al., 2009), muitas vezes sendo o único recurso didático disponível para docentes e discentes (TEIXEIRA; RAMOS, 2013) e assumindo a dimensão política e formadora de significados desse material, ressaltamos a importância de investigar como estão sendo movimentados sentidos acerca do conceito-análise “gênero” nas imagens presentes nos manuais escolares do 1º ciclo do Ensino Básico caboverdiano.

Metodologia

O presente artigo se enquadra como uma pesquisa de cunho qualitativo, na qual foi realizada uma Análise de Discurso (AD) inspirada em Sérgio Augusto Freire de Souza

(2014), que está vinculada à AD francesa e articulada por Michel Pêcheux a partir da vinculação dos conceitos de língua, ideologia, discurso e sujeito.

De acordo com Souza (2014), um passo inicial para a realização da AD é a delimitação de um conceito-análise, que corresponde ao interesse/foco da pesquisa a ser realizada. Após a circunscrição do conceito, parte-se para uma leitura flutuante do material a ser analisado com o objetivo de levantar hipóteses sobre os discursos ali presentes. Em seguida, faz-se uma leitura analítica, focada em responder três perguntas heurísticas: “Qual o conceito-análise presente no texto? Como o texto constrói o conceito-análise? A que discurso pertence o conceito-análise construído da forma que o texto constrói?” (SOUZA, 2014, n.p.).

Souza (2014) explicita que a escolha do conceito-análise pode se dar *a priori*, a partir dos interesses de pesquisa, ou *a posteriori*, surgindo a partir de uma análise inicial do material pesquisado. Para o presente artigo, definimos *a priori* o conceito-análise “gênero”, visto que temos como objetivo colocar em movimento, tensionar e problematizar a forma como os manuais escolares caboverdianos constroem tal conceito.

Temos como material de análise quatro manuais escolares de matemática disponibilizados virtualmente através do *site*⁹ do Ministério da Educação de Cabo Verde (MEC-CV). Os manuais escolares disponibilizados para download no site do MEC-CV podem ser comprados nas livrarias pelos (as) responsáveis legais dos (as) estudantes e devem ser utilizados por todos (as) discentes do Ensino Básico. Quando o (a) estudante não tem condições financeiras de adquirir os manuais, a Fundação Caboverdiana de Acção Social Escolar (FICASE), vinculada ao MEC-CV, mas não subsidiada pelo governo caboverdiano, oferece gratuitamente os manuais, que deverão ser devolvidos ao final do ano letivo para que possam ser disponibilizados para outros/as estudantes.

Os livros analisados são correspondentes ao primeiro ciclo do Ensino Básico do Sistema de Ensino caboverdiano, constituído pelo 1º, 2º, 3º e 4º anos iniciais da Educação Escolar do país. Voltaremos nossa análise para as imagens com representações humanas presentes nos quatro livros, visto que a AD pode ser realizada com qualquer materialidade que produza interpretação (SOUZA, 2014). De forma complementar, também foi efetuada uma análise quantitativa dessas imagens, com a contabilização das imagens com representação de pessoas em cada livro analisado, a quantificação do número de pessoas do gênero masculino e feminino nessas representações, bem como de pessoas negras, brancas

⁹ <https://minedu.gov.cv/>

e amarelas. Ainda, foi contabilizado o uso de marcadores faciais/maquiagem, acessórios e roupas da cor rosa para personagens do gênero masculino e feminino.

Análises

Como exposto anteriormente, um passo inicial para AD após a escolha do conceito-análise é compreender como tal conceito é construído no texto, nesse caso, como “gênero” é construído nas imagens dos manuais escolares de matemática do 1º ao 4º ano do Sistema de Ensino caboverdiano. Inicialmente, foi feita a análise quantitativa das imagens para um panorama geral dos livros. Conforme consta na Tabela 1, a maioria das pessoas representadas nos quatro livros é negra, com uma divisão equilibrada entre o gênero feminino e masculino.

Tabela 1 – Raça e Gênero nos manuais escolares caboverdianos

Manual escolar	Raça			Gênero		Total
	Negra	Branca	Amarela	Masculino	Feminino	
1º ano	158	31	2	89	102	191
2º ano	68	44	2	73	41	114
3º ano	46	8	0	23	31	54
4º ano	65	7	0	37	35	72

Fonte: Autoras(es) (2022)

Durante o processo da análise quantitativa, também fizemos a contagem da quantidade de marcadores faciais (rosto corado, boca corada, cílios alongados) ou maquiagem (*blush*, rímel, delineador, *gloss*, batom e sombra) presentes nos dois gêneros analisados; a quantidade de acessórios presentes nas figuras (bonés, chapéus, amarrador de cabelo, tiara, laços), bem como a presença da cor rosa nos vestuários. Os resultados estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2 – Marcadores de gêneros nos manuais escolares caboverdianos

Manual escolar	Marcadores faciais/ maquiagem		Acessórios		Roupa rosa	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
1º ano	27	66	4	49	3	44
2º ano	37	27	6	30	3	14
3º ano	10	26	5	26	1	12
4º ano	14	23	6	25	1	6
%	39,64%	67,94%	9,46%	62,20%	3,60%	36,36%

Fonte: Autoras(es) (2022).

A partir da análise quantitativa, fica explícita uma diferença entre os gêneros feminino e masculino apresentados nas figuras do manual escolar. Meninas e mulheres predominantemente possuem marcadores faciais, maquiagens, acessórios e vestimentas da

cor rosa; já em meninos e homens, entretanto, nota-se uma presença muito inferior desses elementos, sendo que seus acessórios sempre eram bonés ou chapéus.

Partindo para a análise discursiva, após uma observação flutuante das imagens, percebemos que o conceito-análise foi construído com base em uma divisão muito explícita entre gêneros feminino e masculino. Em quase sua totalidade, pessoas do gênero feminino apresentam alguns elementos em comum: uso de saias, vestidos, sapatilhas e sapatos de salto alto; cabelo comprido com acessórios, como tiaras, laços e elásticos coloridos; marcadores faciais ou sinalização do uso de maquiagem, como rímel/cílios alongados, *blush*/bochechas coradas, batom ou *gloss*/boca corada, sombra e delineador. Via de regra, o gênero feminino é marcado por pelo menos um desses elementos, com a aparição de outros mais nas variações de idade e estado/ação. Em contraste, as pessoas do gênero masculino, majoritariamente, estão utilizando bermudas, calças e tênis, têm cabelos curtos, não utilizam acessórios, mas quando utilizam são chapéus e bonés, e dificilmente os vemos usando a cor rosa.

O menino e a menina da Figura 2A (livro 1º ano) estão presentes nos quatro livros analisados, representantes exemplares do uso desses elementos para diferenciação entre gênero feminino e masculino na construção do conceito-análise. Com relação às marcas de gênero presentes na figura, na menina identificamos o uso de sapatilha, saia, uma tiara como acessório de cabelo, sobrancelhas finas e bochechas rosadas (que interpretamos como uso de maquiagem). Quase como em oposição, o menino, ao seu lado, está usando bermuda e tênis, possui sobrancelhas mais grossas e não possui as bochechas rosadas, o que corrobora com a interpretação do uso de maquiagem na menina.

Outro exemplar dessas marcas de gênero é apresentado na Figura 2B (livro 1º ano), com a representação de uma menina acordando. Ainda se espreguiçando na cama, a menina usa uma camiseta rosa e apresenta sobrancelhas finas para suavizar os traços de seu rosto, bochechas e lábios rosados, indicando uso de *blush* e *gloss*, além de elásticos coloridos em um cabelo perfeitamente arrumado. O elevado uso desses marcadores pode ser uma estratégia para neutralizar objetos associados ao gênero masculino na figura - a bola de futebol e um par de tênis colocados ao lado da cama. Nesse sentido, o tênis em cena também é da cor rosa, reiterando o gênero feminino na imagem.

Figura 2 – Representações de meninas e menino no manual escolar do 1º ano



Fonte: Extraídas do livro do 1º ano (2019, p.12; p. 82).

Da mesma forma, pode-se notar na Figura 3 (livro 2º ano) elementos compensatórios em termos de gênero. O menino da Figura 3, Gil, com cílios longos, bochechas rosadas e camiseta rosa (marcadores femininos), interage com um caminhão de brinquedo (marcador masculino). Gil possui cabelos curtos e sobrancelhas grossas, e seu quarto, com paredes azuis e roupas de cama azuis, é repleto de brinquedos tipicamente associados ao gênero masculino: bola de basquete, miniaturas de um trem, um trator, um barco e um foguete. Ao passo que ele apresenta marcadores do gênero feminino - pouco comuns em figuras masculinas ao longo dos quatro manuais analisados, vide Tabela 2 -, são alocados muitos outros marcadores do gênero masculino em cena. Com relação a esse tipo de compensação de gênero, Souza (2014) atenta que existem elementos modalizadores utilizados para suavizar o sentido de um discurso, nesse caso, os elementos presentes no quarto do menino suavizam o uso da camiseta rosa, os cílios longos e as bochechas rosadas.

Figura 3 – Menino com marcadores femininos e modalizadores masculinos



Fonte: Extraída do livro do 2º ano (2019, p.58).

Após a análise de como os livros constroem as Figuras 2A, 2B e 3, o próximo passo é identificar a que discurso pertence o conceito-análise construído da forma que o texto constrói. É possível interpretar que o conceito-análise "gênero" construído pertence ao discurso do binarismo, que, pautado na ideia de família nuclear (OYĚWÙMÍ, 2020), coloca gênero como categoria natural e inevitável. Dessa forma, elementos que marcam o gênero das figuras do livro são tidos como naturais ou “normais”, ou seja, é “natural” que meninas

usem maquiagem e meninos não; é “natural” que meninas tenham cabelos longos e meninos cabelos curtos; é “natural” que meninas tenham sobrancelhas finas e meninos sobrancelhas grossas; etc. Todos esses elementos que, na verdade, partem da escolha das pessoas e precisam de ações para serem efetivados (ter o cabelo mais ou menos curto, usar ou não usar maquiagem, afinar ou não a sobrancelha) são tidos como naturais e inatos de acordo com os gêneros estipulados pelo binarismo: feminino e masculino.

Outro marcador de gênero observado nos livros foi a exposição do corpo de uma criança do gênero feminino no material do 3º ano (Figura 4). Representando sua rotina matinal, a menina acorda usando um pijama composto por uma camiseta de mangas longas e calça, em seguida aparece apenas de camiseta e roupa íntima enquanto escova os dentes e, por fim, a criança é ilustrada enquanto toma banho, com seus seios tampados apenas por espuma.



Fonte: Extraída do livro do 3º ano (2019, p.78).

A maior exposição do corpo do gênero feminino nesta imagem contrasta fortemente com a do corpo do gênero masculino. Na Figura 5 (livro do 1º ano), é apresentado um menino em situação semelhante, preparando-se para o banho, porém ele aparece com um roupão de banho cobrindo a maior parte do seu corpo. Essa figura chama atenção, pois, além de sua diferença com relação à exposição do corpo da criança comparada com a menina do livro do 3º ano, o menino apresentado na imagem está utilizando um roupão roxo com detalhes na cor rosa, assim como uma toalha em seu cabelo, também em rosa. A identificação dele enquanto pessoa masculina só foi possível a partir do enunciado do exercício ao lado da figura, em que está descrito que seu nome é Paulo. Ainda, ao lado de Paulo, estão colocados objetos e animais aleatórios; dentre eles, é possível identificar um carro e uma bola de futebol como potenciais modalizadores, utilizados para reforçar o gênero masculino na imagem.

Figura 5 – Paulo preparando-se para o banho

4 O Paulo prepara-se para o banho. Desenha no teu caderno um conjunto cujos elementos são objetos de higiene pessoal que ele vai precisar.



Fonte: Extraída do livro do 1º ano (2019, p.33).

Com relação às Figuras 4 e 5, é possível dizer que o discurso ao qual elas pertencem é o de sexualização do corpo feminino e pedofilização. Ao longo das obras analisadas, como exposto anteriormente, é frequente o uso de maquiagem em crianças do gênero feminino, o que condiz com um movimento de adultização e torna, mesmo de forma discreta, esses corpos em corpos “desejáveis” por meio da utilização de elementos normalmente associados ao indivíduo adulto (SILVA; SILVA, 2019). Maria do Rosário Nunes (2009) utiliza da pesquisadora Jane Felipe para descrever “pedofilização” como um conceito que tem

[...] intuito de pontuar as contradições existentes na sociedade atual, que busca criar leis e sistemas de proteção à infância e adolescência contra a violência/abuso sexual, mas ao mesmo tempo disponibiliza o corpo infantil, especialmente o corpo feminino, como erotizado e desejável (NUNES, 2009, p.13).

Outro ponto que contribui com a análise de adultização dos corpos das meninas representadas nos livros didáticos é a presença de maquiagem em todas as mulheres adultas retratadas nos materiais, ou seja, as mulheres adultas com suas maquiagens e roupas justas, (Figuras 6, 7 e 8), são como um espelho para as meninas mais jovens, que já iniciam desde cedo seu processo de feminilização ao serem representadas majoritariamente maquiadas.

Uma marca de gênero frequentemente observada nos quatro manuais escolares analisados foi o uso de roupas justas em mulheres adultas, assim como a colocação dessas mulheres em ocupações atreladas socialmente ao gênero feminino. Na Figura 6 (livro do 1º ano) temos a representação de uma professora que, apesar de seus cabelos curtos, possui bochechas e lábios rosados, olhos maquiados, está usando uma saia e blusa com decote, além das roupas serem rentes ao seu corpo, delimitando uma forma curvilínea.

Figura 6 – Representação de uma docente do gênero feminino



Fonte: Extraída do livro do 1º ano (2019, p.35).

Já na Figura 7 (livro do 2º ano), observamos uma sequência de imagens de uma mulher realizando tarefas do lar (passar, estender e dobrar roupas), também apresentando os marcadores de gênero citados: bochechas coradas indicando uso de *blush*, cílios alongados indicando o uso de rímel, lábios brilhantes indicando o uso de *gloss*, tiara como acessório de cabelo, roupas justas evidenciando as curvas de seu corpo, além do uso de avental. Cabe ressaltar que em nenhum dos quatro livros analisados foram representadas pessoas do gênero masculino na função de docente ou do trabalho doméstico.

Figura 7 – Mulher realizando tarefas do lar



Fonte: Extraída do livro do 2º ano (2019, p.118).

Ainda sobre as mulheres adultas representadas no material, a Figura 8 (livro do 1º ano) é composta por duas mulheres com roupas e corte de cabelo diferentes, porém com diversos elementos que marcam fortemente seus gêneros. “Isa” possui diversos componentes que ressaltam sua feminilidade: brincos, cabelos longos, vestido, salto alto e maquiagem. Já “Laura” tem um corte de cabelo curto e raspado na lateral, o qual não é tão comum em mulheres, além de estar usando tênis, tipo de calçado dificilmente utilizado pelas pessoas do gênero feminino representadas no livro. No entanto, existem diversos modalizadores que suavizam esses elementos, a saber, as roupas rentes ao seu corpo acentuando sua estrutura curvilínea, o uso de brincos e o rímel em seus olhos, além de uma boca rosada bem definida.

Figura 8 – Representação de duas mulheres adultas



Isa Laura

Fonte: Extraída do livro do 1º ano (2019, p.16).

As representações de homens adultos, entretanto, apresentam marcas muito distintas das utilizadas para mulheres adultas. Na Figura 9 (livro do 1º ano), é possível observar dois pescadores, um usando moletom folgado e calça, e outro usando um macacão. Ambos os personagens não têm uma definição nítida da forma de seus corpos. Como acessório, os dois pescadores usam chapéus típicos de sua atividade, enquanto seus rostos são marcados por barbas.

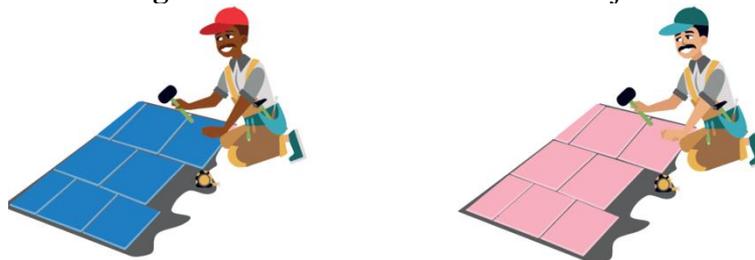
Figura 9 – Homens pescando



Fonte: Extraída do livro do 1º ano (2019, p.45).

Da mesma forma, na Figura 10 (livro do 2º ano), é possível observar dois homens realizando a colocação de azulejos no chão. Os dois homens usam camiseta e macacão largos, além de cinto de ferramentas e boné. Suas sobrancelhas são grossas e possuem bigode, delineando seu rosto com marcas do gênero masculino. O tipo, o caimento e a cor das roupas e acessórios ressaltam a masculinidade dos homens nas Figuras 9 e 10, para além da barba, bigode e sobrancelhas grossas, em oposição à maquiagem e sobrancelhas finas das mulheres das Figuras 6, 7 e 8. Ainda, a própria atividade desenvolvida pelos homens adultos dos livros se diferencia das atividades desenvolvidas por mulheres: para elas, a docência e o trabalho doméstico; para eles, a pesca e o trabalho braçal.

Figura 10 – Homens colocando azulejos



Fonte: Extraída do livro 2º ano (2019, p.77).

Considerando as Figuras 6, 7, 8, 9 e 10, o discurso ao qual elas pertencem é mais uma vez o de binarismo, aliado ao de sexualização da figura feminina. Nesse sentido, temos papéis sociais determinados para homens e para mulheres, e ainda características naturalizadas de cada gênero. Há uma distinção forte entre os dois gêneros possíveis nesse discurso, e eles são marcados constantemente para evidenciar essa binariedade. Ainda sobre a determinação dos papéis sociais de acordo com os gêneros, Gayle Rubin (2017) afirma que a divisão do trabalho de acordo com as categorias sexuais separa homens e mulheres em categorias mutuamente excludentes, dessa forma, assim como constatado nos materiais didáticos, dificilmente observamos pessoas do gênero masculino em ocupações socialmente determinadas como femininas (por exemplo, o trabalho doméstico e a docência para os anos iniciais do sistema escolar), da mesma forma que o contrário também é verdadeiro.

Muitas das imagens presentes nos livros não eram citadas nos textos que as acompanham, tendo uma função meramente ilustrativa. Dessa forma, cabe à pessoa analista interpretar que tipo de relação está sendo significada. Nas Figuras 11 e 12 (livro do 4º ano) observamos pares de pessoas do mesmo gênero demonstrando uma relação afetiva muito próxima: na Figura 11 são representadas duas meninas de mãos dadas e na Figura 12 dois meninos abraçados. Quando comparadas às outras imagens dos livros, percebemos que as pessoas representadas nessas figuras não são adultas, portanto, interpretamos que a relação entre elas é de amizade.

Figura 11– Duas meninas de mãos dadas



Fonte: Extraída do livro do 4º ano (2019, p.32).

Figura 12– Dois meninos abraçados



Fonte: Extraída do livro do 4º ano (2019, p.38).

Um passo inicial para analisar o discurso que está por trás dessas duas Figuras é pensar em como a binariedade, ao designar em lados opostos os papéis do gênero feminino e masculino na sociedade, define quais ações podem ser tomadas por pessoas de cada gênero e quais ações são consideradas impróprias. Guacira Lopes Louro (2019) diz que existem mitos de dureza e insensibilidade envolvendo o gênero masculino, dessa forma, desde a mais tenra idade, meninos não são incentivados a demonstrar seus sentimentos afetivos por outras pessoas e, muito menos, por outros meninos, mesmo que sua relação seja apenas de amizade. Por outro lado, o gênero feminino é ensinado a ser mais sensível e a aceitar mais o afeto em suas relações, porém, no caso da figura, as meninas são representadas de mãos dadas, uma ação que costuma acontecer apenas em casais românticos.

Essas figuras explicitam que não existe uma homogeneidade na forma em como se exerce a masculinidade e a feminilidade, desnaturalizando elementos supostamente intrínsecos a cada uma das categorias de gênero. Com isso, concluímos que o discurso ao qual pertence o conceito-análise “gênero” a partir das duas figuras acima é um discurso de enfrentamento aos limites estabelecidos pelas relações heteronormativas formadas a partir da noção binária de gênero.

Considerações finais

A presente pesquisa objetivou colocar em movimento, tensionar e problematizar a forma como os manuais escolares de matemática do 1º ciclo do ensino básico caboverdiano constroem a noção de “gênero” a partir da metodologia de Análise de Discurso proposta por Souza (2014).

Dentre os principais resultados alcançados, percebemos que existe uma definição e delimitação muito explícita dos gêneros feminino e masculino nas imagens presentes nos manuais, sendo que ambos possuem elementos típicos usados para demarcar as pessoas de cada gênero. Enquanto mulheres e meninas majoritariamente estão maquiadas, com roupas rosas, saias, vestidos, sapatilhas, sapatos de salto alto, sobancelhas finas, cabelos longos e com acessórios; os homens e meninos predominantemente se apresentam com roupas largas, tênis, cabelos curtos e sobancelhas grossas. Também é perceptível uma representação que “adultiza” as crianças, principalmente meninas, nos manuais escolares. Elas costumam ser representadas com maquiagem, assim como as mulheres adultas que, sem exceção, estão sempre representadas maquiadas.

Há ainda o uso de modalizadores, ou seja, elementos suavizadores de discurso, quando existe abertura para um “deslize” interpretativo. Assim, quando um menino aparece usando roupas da cor rosa ou com marcadores faciais femininos (possivelmente usando maquiagem), existem outros elementos presentes na figura que compensam essa suposta feminilização; dessa forma, tais imagens são acompanhadas de espaços da cor azul ou com brinquedos que remetem ao masculino, como bolas e carrinhos. O contrário também ocorre com modalizadores femininos suavizando a presença de bolas de futebol e tênis, por exemplo, em figuras do gênero feminino.

Com relação à representação das pessoas adultas, também existe uma forte delimitação por gênero. Para além dos marcadores de gênero, já citados anteriormente, entre as pessoas adultas representadas nos manuais, apenas mulheres ocupam as funções domésticas e de docente, enquanto os homens aparecem em outras atividades, como na pesca e em trabalhos braçais.

Todas essas construções acerca do conceito de “gênero” correspondem a discursos de naturalização e propagação do binarismo de gênero, a qual delimita funções/ações/modos de ser específicos e intransponíveis para o gênero masculino e feminino. Esse discurso acompanha a divisão do trabalho de acordo com os gêneros, definindo campos de atuação profissional distintos para homens e mulheres, e ainda a sexualização do corpo feminino.

Por fim, também concluímos que para além da (re)produção do binarismo de gênero, os manuais escolares analisados igualmente apresentam imagens que buscam romper com essa lógica, como nos casos das imagens de crianças de mesmo gênero demonstrando afeto umas pelas outras. Essas imagens criam uma brecha em meio às majoritárias representações binariamente padronizadas, além de ilustrar que o afeto e o carinho são bem-vindos, independentemente dos gêneros.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

BOLA, JJ. **Seja Homem: A Masculinidade Desmascarada**. Porto Alegre, RS: Dublinense, 2ª ed. 2021.

BRITO, G. F.; PAULA, J. V. A masculinidade e a Ideologia: a socialização masculina. **Opsis**, v.13, n.2, p.173-188, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/index.php/Opsis/article/view/23404>. Acesso em: 26 nov. 2022.

BUTLER, J. **Corpos que importam: os limites discursivos do 'sexo'**. São Paulo: n-1 Edições; Crocodilo Edições, 1ª ed. 2019.

CABO VERDE. Decreto-nº. 2/2010. **Lei de Bases do Sistema Educativo**. Praia: 2010. Disponível em: https://minedu.gov.cv/media/orientacao/2020/10/06/Decreto-legislativo_n%C2%BA_13_2018_LBSE.pdf. Acesso em: 01 dez. 2022.

CABO VERDE. Decreto-nº. 13/2018. **Lei de Bases do Sistema Educativo**. Praia: 2010. Disponível em: https://minedu.gov.cv/media/orientacao/2020/10/06/Decreto-legislativo_n%C2%BA_13_2018_LBSE.pdf. Acesso em: 01 dez. 2022.

FRISON, M. D. *et al.* Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências Naturais. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Anais do VII Enpec, 2009. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/425.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2022.

GERTRUDES, J. M. do N.; RODRIGUES, T. C. Os manuais escolares de Cabo Verde (1994-2018): A construção da identidade nacional Cabo-Verdiana em questão. **Kwanissa**, v. 4, n. 11, p.253-275, 2021. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/kwanissa/article/view/17570/9704>. Acesso em: 01 dez. 2022.

GODOY, E. V. **Currículo, cultura e educação matemática: uma aproximação possível?** Campinas, SP: Papirus Editora, 2015.

GODOY, K. N. B.; VIEIRA, M. de P. A construção das identidades de gênero na infância. In: **13º Mundos de Mulheres & Fazendo Gênero 11**. Anais do 13º Mundos de Mulheres & Fazendo Gênero: transformações, conexões e deslocamentos, 2017. Disponível em: http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1499466038_ARQUIVO_ar tigofazendogenero.pdf. Acesso em: 01 dez. 2022.

HALL, S. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. **Educação e realidade**, v. 22, n. 2, p. 16-46, 1997. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/71361>. Acesso em: 01 dez. 2022.

HALL, S. **Cultura e Representação**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio: Apicuri, 2016.

LANG, D. W. A construção do masculino: dominação das mulheres e homofobia. **Estudos Feministas**, v.9, n.2, p.460-482. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ref/a/WTHZtPmvYdK8xxzF4RT4CzD/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 dez. 2022.

LOURO, G. L. **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 4 ed. 2019.

LOPES FILHO, J. Mestiçagem, Emigração e Mudança. **Revista África**, [S. l.], n.29-30, p.129-140, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/africa/article/view/96111>. Acesso em: 01 dez. 2022.

LUGONES, M. Colonialidade e gênero. In.: **Pensamento feminista hoje: perspectivas decoloniais**. HOLLANDA, H. B. de (Org.). Rio de Janeiro: Bazar do tempo. 1 ed. 2020. Edição Kindle.

MALDONADO-TORRES, N. Analítica da colonialidade e da decolonialidade: algumas dimensões básicas. In.: **Decolonialidade e pensamento afrodiáspórico**. BERNARDINO-COSTA, J.; MALDONADO-TORRES, N.; GROSGOUEL, R. (Orgs.). Belo Horizonte: Autêntica, 1 ed, p.31-61, 2018.

NADER, M. B.; CAMINOTTI, J. M. Gênero e Poder: a construção da masculinidade e o exercício do poder masculino na esfera doméstica. In: **Encontro Regional de História da Anpuh-Rio**. Anais do XVI Encontro Regional de História da Anpuh-Rio: Saberes e práticas científicas, 2014. Disponível em: http://www.encontro2014.rj.anpuh.org/resources/anais/28/1400262820_ARQUIVO_Generoepoderaconstrucaodamasculinidadeeexerciciodopodermasculinonaesferadomestica.pdf. Acesso em: 02 dez. 2022.

NUNES, M. do R. **Pedofilização e mercado: o corpo-produto de crianças e adolescentes na era de direitos no Brasil**. 2009. 150f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18269>. Acesso em: 01 dez. 2022.

OLIVEIRA, M. R. G. de. O que não tem nome não existe! Feminismo negro e o percurso histórico do conceito de Interseccionalidade. In: **Educação e interseccionalidades**. OLIVEIRA, L.Z. de; CUNHA, J. M. da; KIRCHHOFF, R. dos S. (Orgs.). 1ª ed. Curitiba, Editora NEAB-UFPR, p.19-48, 2018.

OYĚWŪMÍ, O. Conceituando o gênero: os fundamentos eurocêtricos dos conceitos feministas e o desafio das epistemologias africanas. In.: **Pensamento feminista hoje: perspectivas decoloniais**. HOLLANDA, H. B. de (Org.). Rio de Janeiro: Bazar do tempo. 1 ed. 2020. Edição Kindle.

PINTO, A. D. C.; MENEGHEL, E. N.; MARQUES, A. P. M. Acorda Raimundo! Homens discutindo violências e masculinidade. **Psico**, v.38, n.3, p.238-245, 2007. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/2885>. Acesso em: 01 dez. 2022.

RUBIN, G. **Políticas do sexo**. São Paulo: Ubu Editora, 2017.

SILVA, T. de M.; TONINI, I. M. A potência educativa das imagens dos corpos negros no livro didático de geografia. **Boletim Alfenense de Geografia**. v.2, n.4, p.76-94, 2022. Disponível em: <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/boletimalfenensedegeografia/article/view/1946>. Acesso em: 01 dez. 2022.

SILVA, T. T. da. **Teorias do Currículo: uma introdução crítica**. Porto, Portugal: Porto Editora, 2000.

SILVA, T. T. da. **Documentos de Identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. 10a reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SILVA, T. T. da. **O currículo como fetiche**: a poética e a política do texto curricular. 1. ed. 4a reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, T. T. da (org.). **Alienígenas na sala de aula**: uma introdução aos estudos culturais em educação. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SILVA, R. J. P. da; SILVA, J. R. S. Corpo infantil, artefatos culturais e o processo de pedofilização social. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v.5, n.3, p.612-627. 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/45792>. Acesso em: 01 dez. 2022.

SOUZA, S. A. F. de. **Análise de discurso**: procedimentos metodológicos. Manaus: Instituto Census, 2014.

TEIXEIRA, M.; RAMOS, A. Os programas e os manuais de língua portuguesa em Cabo Verde - Compromisso entre qualidade e quantidade (?). In: **5th European Conference on African Studies**. Ecas 2013, 2013. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/7543/1/Teixeira_Madalena_%26_Adelcise_Ramos_ECAS_2013.pdf. Acesso em: 01 dez. 2022.

Autores

Yasmin Cartaxo Lima

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela UFPR. Mestre em Educação pela UFPR. Doutoranda em Educação no PPGE da UFPR. Membro do Grupo de Estudos Curriculares, Decolonialidade, Diversidade e Subalternidade (GECUDEDIS), linha de pesquisa “Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação.
yasclima@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4272-2832>

Fernanda Dartora Musha

Licenciada em Matemática pela UFPR. Mestre em Educação pela UFPR. Doutoranda em Educação no PPGE da UFPR. Membro do Grupo de Pesquisa GECUDEDIS, linha de pesquisa “Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação.
fernanda.musha@ufpr.br
<https://orcid.org/0000-0001-6431-1009>

José Eduardo Garcia dos Santos

Graduação em Pedagogia pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFPR. Membro do Grupo de Pesquisa GECUDEDIS, linha de pesquisa “Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação.
eedddu@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4137-9881>

Elenilton Vieira Godoy

Bacharel em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).
Licenciado em Matemática pelo Centro Universitário Sant'Anna. Mestre em Educação
Matemática pela PUC-SP. Doutor em Educação pela Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo. Docente do departamento de Matemática, do Programa de Pós-
Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) e do Programa de Pós-
Graduação em Educação (PPGE) da UFPR. Líder do Grupo de Pesquisa GECUDEDIS.
elenilton@ufpr.br
<https://orcid.org/0000-0001-8081-5813>

Como citar o artigo

LIMA, Y. C.; MUSHA, F. D.; SANTOS, J. E. G.; GODOY, E. V. Gênero nos manuais escolares de matemática de Cabo Verde: tensionamentos e problematizações. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 57 – 81. DOI: **XXXX**

Temas Transversales Contemporáneos y la Enseñanza de Funciones en los Libros De Texto de Escuela Secundaria

Rosângela Ferreira Domingues
rosangela.domingues@rede.ulbra.br
<https://orcid.org/0000-0001-6586-6321>
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas, Brasil.

Clarissa de Assis Olgin
clarissa_olgin@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0001-5560-9276>
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas, Brasil.

Recebido: 06/01/2023 **Aceito:** 09/05/2023

Resumen

Los Temas Contemporáneos Transversales (TCT) aparecen como temas obligatorios en el documento rector de la educación básica brasileña, la Base Curricular Común Nacional, indicando la necesidad de contextualizar los contenidos escolares. En ese sentido, fue considerado aportes teóricos que discutan la inclusión del trabajo con temas en el currículo, en particular, en el Currículo de Matemática. Así, en este artículo, se presentan los resultados de una investigación bibliográfica cualitativa, que tuvo como objetivo investigar cómo las TCT están siendo abordadas, en el contenido de las funciones, en los libros de texto de enseñanza media que se distribuyen a las escuelas públicas brasileñas, a través del Libro Nacional. y Programa de Material Didáctico. Para ello, se analizaron las actividades presentes en los volúmenes y capítulos, que trabajan el contenido de las funciones, en tres colecciones de libros de texto. Como resultado, se puede observar que todos los trabajos analizados presentan posibilidades de trabajar con la TCT aliada al estudio de funciones, a fin de brindar una enseñanza rica en contexto, en la que el docente, en su planificación, pueda vislumbrar posibilidades de ampliando la discusión sobre el TCT que se presenta en la actividad presente en el libro.

Palabras clave: Temas Contemporáneos Transversales. Libro de texto brasileño. Enseñanza de funciones. Escuela Secundaria.

Os Temas Contemporâneos Transversais E O Ensino De Funções Nos Livros Didáticos Do Ensino Médio

Resumo

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) constam como temas obrigatórios no documento orientador da Educação Básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular, indicando a necessidade de contextualizar os conteúdos escolares. Nesse sentido, considerou-se aportes teóricos que discutem a inclusão do trabalho com temáticas no currículo, em especial, no Currículo de Matemática. Assim, nesse artigo, apresentam-se os resultados de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, que visou investigar como estão sendo abordados os TCT, no conteúdo de funções, nos livros didáticos do Ensino Médio que são distribuídos às escolas públicas brasileiras, por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Para tanto, analisou-se as atividades presentes nos volumes e capítulos, que trabalham o conteúdo de funções, em três coleções de livros didáticos. Como

resultado, pode-se observar que todas as obras analisadas apresentam possibilidades de se trabalhar os TCT aliados ao estudo de funções, de forma a proporcionar um ensino rico em contexto, no qual o professor em seu planejamento pode vislumbrar possibilidades de ampliação da discussão acerca do TCT que é apresentado na atividade presente no livro.

Palavras-chave: Temas Contemporâneos Transversais. Livro didático brasileiro. Ensino de funções. Ensino Médio.

Contemporary Transversal Themes And The Teaching Of Functions In High School Textbooks

Abstract

The Transversal Contemporary Themes (TCT) appear as mandatory themes in the guiding document of Brazilian basic education, the National Common Curricular Base, indicating the need to contextualize school contents. In this sense, it was considered theoretical contributions that discuss the inclusion of work with themes in the curriculum, in particular, in the Mathematics Curriculum. Thus, in this article, the results of a qualitative bibliographic research are presented, which aimed to investigate how the TCT are being approached, in the content of functions, in the high school textbooks that are distributed to Brazilian public schools, through the National Book and Didactic Material Program. For that, the activities present in the volumes and chapters, which work the content of functions, in three collections of textbooks were analyzed. As a result, it can be observed that all the analyzed works present possibilities of working with the TCT allied to the study of functions, in order to provide a teaching rich in context, in which the teacher, in his planning, can glimpse possibilities of expanding the discussion about of the TCT that is presented in the activity present in the book.

Keywords: Transversal Contemporary Themes. Brazilian textbook. Function teaching. High School.

Introdução

O presente artigo é parte da pesquisa de doutorado da primeira autora, em andamento, que tem como tema as contribuições da Educação Matemática Crítica (EMC) para o desenvolvimento de uma sequência didática envolvendo o conteúdo de funções relacionado aos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) indicados pelo documento orientador da Educação Básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Esse trabalho tem por objetivo investigar como está sendo abordado o conteúdo de funções nos livros didáticos, do Ensino Médio, disponibilizados pelo Ministério da Educação, no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), procurando identificar os TCT e como estes são abordados. Para tanto, será apresentado um recorte do referencial teórico sobre o trabalho com temáticas no Currículo de Matemática e o que indica o documento orientador da educação brasileira, a respeito desse assunto.

Dessa forma, apresenta-se um recorte das análises de 3 coleções de livros didáticos, do Ensino Médio, o qual identificou os TCT que são explorados ao longo do conteúdo de funções, para a construção de conceitos ou exercitar procedimentos matemáticos.

O trabalho com temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio

Segundo o documento orientador da Educação Básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), existe a necessidade de maior articulação e contextualização dos conteúdos das disciplinas escolares, como a Matemática. De acordo com Sacristán (2007) uma das razões para haver essa desarticulação entre o que ocorre dentro do universo educacional e fora dele, advém de questões políticas e sociais, visto que os conteúdos escolares acabam por serem selecionados, decididos, moldados e estruturados por profissionais externos à escola¹⁰, ou seja, o discurso pedagógico apresentado às instituições educacionais destacam, principalmente, assuntos próprios do ambiente escolar, não dando espaço para a discussão de temas fora desse âmbito, como se os mesmos “já não fizessem parte do fenômeno didático” (p. 118). Para o autor, o efeito de tal fato é que se perde as possíveis interações que se pode estabelecer entre o contexto interno e externo, fortalecendo o distanciamento entre os conhecimentos e a compreensão deles em sua totalidade. Dessa forma, prejudica-se a função cultural das escolas, que é tratar não apenas dos saberes a ela relacionados, mas também das “relações entre a cultura escolar e o exterior, já que as aprendizagens escolares não acontecem no vazio” (p.119).

Considerando o contexto apresentado, Azcárate (1997) discute sobre como organizar o currículo por meio de problemas que oportunizem ao aluno compreender e interagir nos diferentes campos (social, cultural, político e econômico) da sociedade, pois é preciso formar cidadãos para atuar no século XXI, capaz de relacionar e analisar criticamente a sua realidade, porém isso pode ser possível a partir de um ensino não fragmentado e reducionista, mas que valorize todas as perspectivas da complexa realidade em que se vive. A autora menciona que tais problemas precisam abordar temáticas importantes para os alunos, considerando a sua realidade, a partir de questões que os preocupam ou os afetam em sua vida cotidiana.

Ao encontro do que foi mencionado, Argudín (2005) chama a atenção para a importância de desenvolver competências e habilidades referentes aos conhecimentos matemáticos de forma que os alunos percebam que eles fazem parte de suas vivências, pois assim conseguirão resolver um problema seu, tomando por base os saberes escolares explorados em diversos contextos que foram construídos no decorrer da vida escolar, ou seja, serão capazes de recorrer às situações semelhantes que foram estudadas anteriormente e que podem auxiliar na solução de tal situação.

¹⁰ De acordo com Sacristán (2007) são especialistas, administradores, políticos, editoras de livros didáticos, entre outros que tomam a decisão sobre quais conteúdos ensinar.

Ainda, de acordo com Olgin (2015), o currículo de Matemática do Ensino Médio poderia ser trabalhado por meio de temas de interesse, sendo estes, assuntos importantes/relevantes, modernos e que potencializem o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, de forma a oportunizar um currículo rico em contextos, visando a formação de estudantes críticos e reflexivos. A autora, apresenta um rol de temáticas (Contemporaneidade, Político-Social, Cultura, Meio Ambiente, Conhecimento Tecnológico, Saúde, Temáticas Locais, Intramatemática) que podem ser abordadas na disciplina de Matemática, propiciando ao estudante conhecer, compreender e interagir com esses assuntos de forma a revisar, aprofundar, exercitar e estudar os conteúdos matemáticos explorados. Olgin (2015) aponta que ao trabalhar com os temas de interesse é importante considerar *o que ensinar?*, *como ensinar?* e *o por que ensinar?*, visto que o primeiro refere-se às possíveis conexões entre os temas e os conteúdos matemáticos; o segundo relaciona-se ao processo do trabalho com temáticas, “desde a seleção do tema pertinente, a sequência de atividades, estabelecimento dos objetivos pretendidos, vantagens e limitações das atividades propostas, bem como, a definição da metodologia de ensino” (p. 138); o último está associado “à potencialização do processo de ensino e aprendizagem” (p.138) por meio do desenvolvimento dos conteúdos utilizando diferentes temas, para que eles não sejam explorados, em sala de aula, de maneira estanque tanto na própria disciplina quanto de outros campos do conhecimento.

Cabe destacar que tanto as pesquisas em Educação e Educação Matemática como os documentos curriculares reforçam a necessidade de um currículo para além dos conteúdos disciplinares. No Brasil, em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já traziam que uma educação voltada à cidadania, demanda aliar os conteúdos escolares as questões sociais que possibilitem a aprendizagem e a reflexão dos alunos. Assim, os PCN indicavam o trabalho com os Temas Transversais (Saúde, Ética, Trabalho e consumo, Orientação sexual, Meio ambiente e Pluralidade cultural) que foram determinados com base em critérios como: urgência social, abrangência nacional, possibilidade de ensino e aprendizagem e compreensão da realidade e a participação social. Esses temas representavam um conjunto de assuntos a serem abordados transversalmente no currículo escolar, visto a relevância de um trabalho que considerasse não somente o desenvolvimento de conteúdos escolares como os de temas sociais nas instituições escolares.

Em 2017 tem-se a BNCC que enfatiza a necessidade dos sistemas/redes de ensino introduzir, nos currículos e propostas pedagógicas, o tratamento (transversal e integrador)

de temas contemporâneos que afetam a vida em sociedade de forma local, regional ou global (BRASIL, 2017).

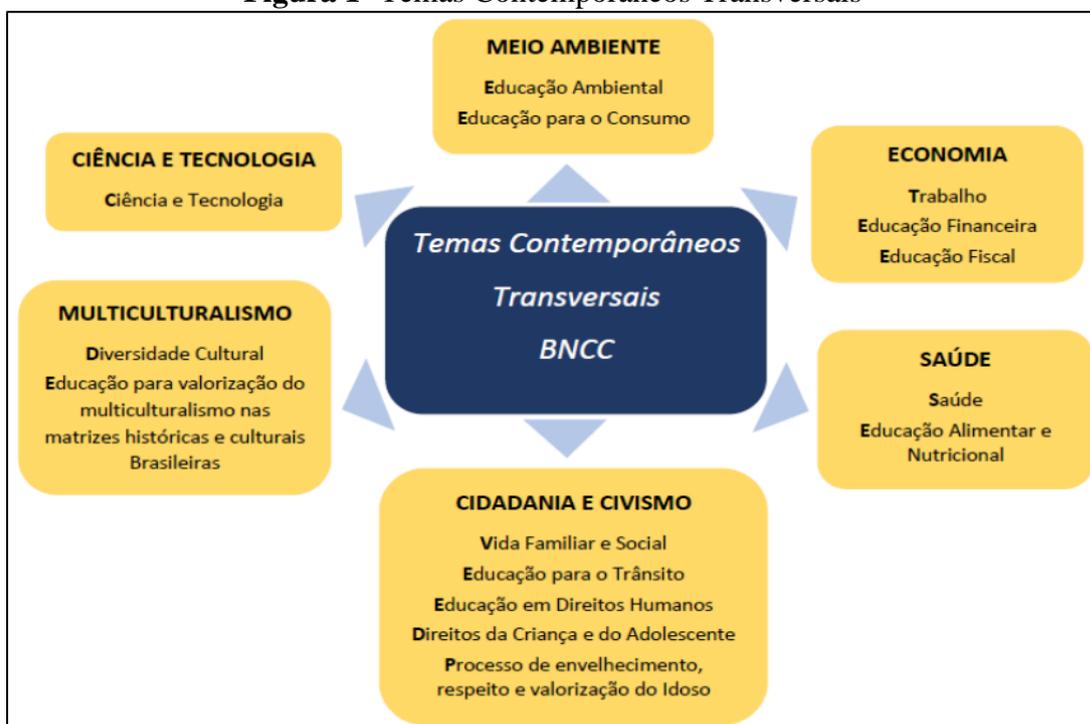
Mas, em 2019 são apresentados os Temas Contemporâneos Transversais (TCT), destacando que:

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) buscam uma contextualização do que é ensinado, trazendo temas que sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão. O grande objetivo é que o estudante não termine sua educação formal tendo visto apenas conteúdos abstratos e descontextualizados, mas que também reconheça e aprenda sobre os temas que são relevantes para sua atuação na sociedade (BRASIL, 2019a, p. 7).

Dessa forma, entende-se que esses temas são chamados de contemporâneos por ter relação com a realidade atual em que vivem os estudantes brasileiros. E são transversais porque são comuns a mais de uma área de conhecimento, sendo relevantes para a sociedade contemporânea, conforme consta em Brasil (2019a, p. 7): “Na escola, são os temas que atendem às demandas da sociedade contemporânea, ou seja, aqueles que são intensamente vividos pelas comunidades, pelas famílias, pelos estudantes e pelos educadores no dia a dia, que influenciam e são influenciados pelo processo educacional”.

A BNCC (2019) traz os TCT estruturados em seis macroáreas temáticas: Cidadania e civismo, Ciência e tecnologia, Economia, Meio ambiente, Multiculturalismo e Saúde que subdivide em quinze TCT, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 1- Temas Contemporâneos Transversais



Fonte: Brasil (2019a, p.13).

Ainda, conforme a BNCC (BRASIL, 2019b), os TCT também têm o papel de cumprir a legislação que trata da Educação Básica, garantindo aos estudantes os direitos de aprendizagem, possibilitando o acesso a conhecimentos para a formação para o trabalho, para a cidadania e para a democracia, valorizando as características regionais e locais, da cultura, da economia e da população que frequentam a comunidade em que a escola está inserida.

O trabalho com os TCT não pode ser isolado como se fossem uma disciplina específica, eles precisam perpassar o currículo, pois “as propostas podem ser trabalhadas tanto em um ou mais componentes de forma intradisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar, mas sempre transversalmente às áreas de conhecimento (BRASIL, 2019b, p.7). A abordagem dos TCT deve ser feita de modo que eles sejam vinculados “à dinâmica social cotidiana para que faça sentido incluir seus conteúdos nos assuntos estudados e para que seja feita sua vinculação com o desenvolvimento das dez competências gerais da BNCC, que, por sua vez, visam a construção da cidadania e formação de atitudes e valores” (BRASIL, 2019a, p.19).

Portanto, a partir das pesquisas e documentos curriculares orientadores da educação brasileira, entende-se que explorar assuntos importantes relacionados aos conteúdos matemáticos pode dar significado e relevância aos saberes construídos nas escolas. Sendo um exemplo, o ensino do conteúdo de funções, do Ensino Médio, relacionado a diferentes temas que pode potencializar a construção do conceito e procedimentos que cercam esse objeto do conhecimento, bem como mostrar a aplicação desse conteúdo em diferentes campos.

Metodologia

Segundo Creswell (2010), a pesquisa qualitativa traz possibilidades para a produção de significados, de natureza social, a partir da interação do pesquisador com o que está sendo pesquisado, sendo um processo bastante indutivo, gerando conhecimentos já a partir da coleta de dados. E a pesquisa bibliográfica é apontado por Gil (2017), como uma pesquisa que é elaborada com base em material já publicado de maneira impressa ou digital, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações, anais de eventos científicos.

Para tanto, a opção metodológica assumida nessa investigação foi a pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, com foco a análise do livro didático. Visto que, todos os estudantes das escolas públicas brasileiras têm direito ao acesso aos livros didáticos distribuídos pelo Ministério da Educação (MEC) por meio do Programa Nacional do Livro

e do Material Didático (PNLD). Essa distribuição começou no ano de 1937, sendo que a etapa do Ensino Médio, começou a ser contemplada com esse programa em 2005 (FNDE, 2017b).

Dessa forma, o desenvolvimento desta pesquisa foi organizado em etapas. Na primeira etapa fez-se a verificação dos livros, a partir do Guia Digital e constatou-se que os livros da edição de 2021 do PNLD estão organizados por temáticas. Assim, para atender os objetivos propostos, para a etapa de análise, considerou-se os volumes, em seus respectivos capítulos, que contemplam os conteúdos do estudo de funções.

A segunda etapa foi a verificação dos livros aprovados no PNLD (2021) que foram recebidos pelas escolas estaduais que ofertam o Ensino Médio em Rondonópolis/MT. O município de Rondonópolis/MT foi escolhido por ser o município de residência e trabalho da primeira autora. Para a verificação de quais livros foram recebidos pelas escolas estaduais desse município, utilizou-se o Sistema de Material Didático (SIMAD), portal vinculado ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), disponível para consulta por qualquer cidadão que tenha interesse pelo assunto.

A partir dos dados coletados, elaborou-se um gráfico, conforme Figura 2, para verificar quais as coleções atenderam um maior número de escolas do município pesquisado, considerando o total de 22 escolas estaduais em Rondonópolis/MT que atendem a etapa de Ensino Médio e estavam inscritas no PNLD de 2021.

Figura 2 - Percentual dos livros recebidos pelas escolas estaduais



Fonte: as autoras.

Dessa forma, os três livros mais recebidos fazem parte dessa análise e estão apresentados de forma resumida no Quadro 1.

Quadro 1 - Coleções recebidas pelo maior número de escolas estaduais

Editora	Autores	Coleção	Volume analisado
---------	---------	---------	------------------

Ática	Luiz Roberto Dante e Fernando Viana	Matemática em contextos	Função afim e função quadrática
			Função exponencial, função logarítmica e sequências
			Trigonometria e sistemas lineares
SEI	Jefferson Cevada, Daniel Romão da Silva, Gabriel Gleich Prado e João Guilherme Boaratti Colpani	Matemática nos dias de hoje	Funções
			Algoritmos e álgebra
			Matemática Financeira e Álgebra
			Geometria e álgebra
FTD	José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior e Paulo Roberto Câmara de Sousa	Prisma - Matemática	Conjuntos e funções
			Funções e progressões

Fonte: as autoras.

Na terceira etapa buscou-se localizar e acessar às versões on-line dos livros selecionados, buscando por seções com exercícios ou atividades envolvendo os TCT.

A última etapa envolveu a análise das três coleções selecionadas, que está presente na seção a seguir.

Análise e resultados encontrados

Nesta seção, apresentam-se as análises das coleções: a) Matemática em contextos; b) Matemática nos dias de hoje e c) Prisma-Matemática, trazendo os TCT abordados no conteúdo de funções e exemplos de atividades envolvendo esses temas, em cada coleção.

a) Coleção: Matemática em contextos

A coleção Matemática em contextos, da editora Ática, dos autores Luiz Roberto Dante e Fernando Viana, apresenta três volumes que tratam do conteúdo de função: *Função afim e função quadrática*, *Função exponencial, função logarítmica e sequências* e *Trigonometria e sistemas lineares*.

O primeiro volume analisado, *Função afim e função quadrática*, apresenta diversas atividades contextualizadas abrangendo distintos temas contemporâneos. A análise foi realizada nos capítulos 1 e 2, onde se constatou que 11 dos 15 TCT são mencionados. O segundo volume, *Função exponencial, função logarítmica e sequências*, apresenta atividades ou textos envolvendo 9 dos 15 TCT. Já o terceiro volume, *Trigonometria e sistemas lineares*, tem-se 5 TCT. As abordagens são por meio de textos que introduzem os

capítulos, atividades resolvidas, atividades propostas e sugestões de pesquisas, como pode-se observar na Tabela 1¹¹.

Tabela 1 - Os TCT na coleção Matemática em contextos

Coleção selecionada para análise									
MATEMÁTICA EM CONTEXTOS									
TCT	Volumes analisados								
	FUNÇÃO AFIM E FUNÇÃO QUADRÁTICA			FUNÇÃO EXPONENCIAL, FUNÇÃO LOGARÍTMICA E SEQUÊNCIAS			TRIGONOMETRIA E SISTEMAS LINEARES		
	Quantidade de abordagens temáticas encontradas								
	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS
CT	6	33	1	9	70	1	0	1	3
EA	3	7	0	2	4	0	1	2	0
EC	0	4	0	1	11	0	0	0	0
DC	2	2	0	1	1	0	0	0	0
EV	1	1	0	1	1	0	0	0	0
VFS	0	1	0	2	1	0	0	0	0
ET	1	1	0	0	0	0	0	1	1
EDH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEVI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	4	23	0	1	3	0	1	1	0
EFin	4	7	0	0	10	0	0	0	0
EFis	1	3	0	0	0	0	0	0	0
S	1	7	0	5	8	3	0	4	1
EAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: Temas Contemporâneos Transversais (TCT); Textos-conexões (T); Atividades resolvidas ou propostas (AR); Proposta de pesquisa ou debate em sala (PP/DS); Ciência e tecnologia (CT), Educação ambiental (EA), Educação para o consumo (EC), Diversidade cultural (DC), Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (EV), Vida familiar e social (VFS), Educação para o trânsito (ET), Educação em direitos humanos (EDH), Direitos da criança e do adolescente (DCA), Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (PEVI), Trabalho (T), Educação financeira (EFin), Educação fiscal (EFis), Saúde (S) e Educação alimentar e nutricional (EAN).

Fonte: as autoras.

Perceber que os autores dessa coleção tiveram um olhar para o trabalho com temáticas ao longo do material curricular elaborado, pode ser um indicativo de que se está avançando em termos de uma Educação Matemática contextualizada, que permita como indicado por Argudín (2005) promover um ensino, no qual os estudantes experienciem situações com múltiplos temas que os possibilitem construir conhecimentos que lhes sejam

¹¹ Destaca-se que as Tabelas 1 a 3 apresentados foram elaborados pelas autoras a partir da análise realizada nos livros didáticos selecionados, considerando se as atividades envolviam algum TCT, mesmo que não explorado com profundidade, pois entende-se nesta pesquisa que as atividades podem ser ampliadas ou reformuladas pelos docentes em seus planejamentos, buscando atender os objetivos propostos.

úteis para participar de forma ativa e crítica tanto no âmbito pessoal, quanto profissional ou em comunidade.

Na Figura 3, tem-se um exemplo de atividade envolvendo o tema ciência e tecnologia, no qual é explorado o conteúdo de função exponencial por meio de uma discussão envolvendo os recursos tecnológicos para a divulgação de conteúdo, seja utilizando um aplicativo de mensagem ou um influenciador digital. Por ser uma situação problema o tema explorado não é aprofundado, mas tem a preocupação de chamar a atenção dos estudantes para o compartilhamento de notícias falsas, bem como para a influência de profissionais que divulgam conteúdos em um canal on-line, na tomada de decisões a partir do material que estão vendo.

Figura 3 – Situações problemas envolvendo a função exponencial

Situação 1

Não escreva no livro.



Mensagens via aplicativo

Certamente você já deve ter recebido alguma corrente de mensagem via aplicativo de mensagens ou rede social, não é? Trata-se de mensagens que, ao final do conteúdo, pedem para serem enviadas para certa quantidade de contatos. Algumas são apenas uma brincadeira, enquanto outras pretendem espalhar uma *fake news* (notícia falsa). O maior objetivo das correntes de mensagens é que a quantidade de envios cresça de maneira muito rápida para alcançar muitas pessoas.

Vamos supor que uma corrente peça para ser enviada para outras 3 pessoas e você fará esse envio na 1ª hora. Depois, cada uma das pessoas que receberam a corrente de você farão o envio para 3 novas pessoas na 2ª hora.

a) Quantas novas pessoas recebem a mensagem na 1ª hora? E na 2ª hora? 3 pessoas.
9 pessoas.

b) Seguindo a mesma regularidade, quantas pessoas recebem a mensagem na 3ª hora? 27 pessoas.

c) De que maneira a quantidade y de novas pessoas que recebem a corrente pode ser escrita em **função** da quantidade x de horas após o início? Converse com os colegas e crie alguma forma de representar essa relação. Exemplo de resposta: $y = 3^x$

Professor, os estudantes podem apresentar a relação entre a quantidade y de novas pessoas que recebem a corrente após x horas do início de diferentes maneiras, não sendo obrigatório o uso da representação algébrica. Neste momento, é importante explorar o entendimento deles de como ocorre a relação, explicitando-a oralmente ou pela língua materna; depois, no decorrer deste capítulo, serão feitas as formalizações e as representações com linguagem matemática.

a) Exemplo de resposta: $y = 10^x$. Professor, novamente os estudantes podem apresentar a relação entre o total y de visualizações e a quantidade x de dias que se passaram da postagem de diferentes maneiras, não sendo obrigatório o uso da representação algébrica.

Situação 2



Influenciador digital

Um influenciador digital que costuma atualizar o canal com certa frequência observou que a quantidade de visualizações de um vídeo aumentava em **função** da quantidade de dias decorridas após a postagem. No 1º dia, ele verificou que havia apenas 10 visualizações. No dia seguinte, o total de visualizações mudou para 100. Após 3 dias da postagem, esse número já havia chegado a 1 000 visualizações.

a) O que você observa no total y de visualizações em função da quantidade x de dias que se passaram da postagem?

b) Seguindo esse padrão de crescimento, quantas visualizações esse influenciador digital teria no 4º dia da postagem? E no 5º dia? 10000 visualizações. 100000 visualizações.

c) Pense nessa situação e no crescimento que costuma acontecer nas visualizações de postagens. Você acha que é comum ter quantidades como 10, 100 e 1 000 visualizações em cada dia? E é esperado manter um padrão de crescimento diário como esse? Explique suas respostas. Resposta esperada: Não. Resposta esperada: Não. Exemplo de justificativa: Apesar de ser comum o aumento da quantidade de visualizações de postagens, não vemos quantidades diárias em dezenas, centenas ou unidades de milhar inteiras, bem como o aumento diário não costuma ser constante ou depender diretamente da quantidade de visualizações do dia anterior.

Um influenciador digital é uma pessoa que divulga conteúdos em um canal *on-line* com o objetivo de atrair grande público. Geralmente, os influenciadores digitais conseguem muitos usuários fiéis, que visualizam todas as publicações e que, muitas vezes, podem ser influenciados na tomada de decisões de acordo com o conteúdo que veem.

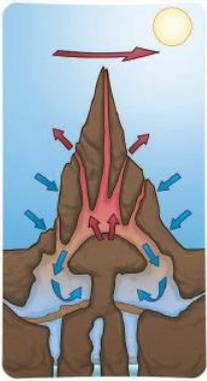
Fonte: Dante e Viana (2020b, p. 34).

Ainda, nas orientações ao professor Dante e Viana (2020b) indicam que nessas atividades “Situação 1 e Situação 2” os estudantes são convidados a investigar contextos relacionados ao conteúdo, sem necessariamente estabelecer uma representação algébrica com estrutura de lei de função, pois estão introduzindo o assunto e visam verificar o conhecimentos prévios dos estudantes, para depois realizar a formalização do conteúdo. Assim, com relação ao tema proposto, os autores colocam que:

Na situação 1, converse com os estudantes sobre a rapidez na veiculação de uma informação na internet, o que por vezes pode permitir pouca reflexão sobre o que estamos compartilhando. Promova uma conversa das vantagens e desvantagens dessa facilidade em compartilhar informações. O item c da situação 2 também permite uma conversa a respeito de o crescimento das visualizações seguir, de fato, na realidade, um crescimento exponencial (DANTE; VIANA, 2020b, p. 34).

Outro exemplo pode ser observado na seção denominada *conexões* (Figura 4). Nessa seção, Dante e Viana (2020b) apresentam um texto referente à construção de um edifício com base no processo de regulação de temperatura dos cupinzeiros, de forma a conectar o conteúdo de função afim aos temas ciência e tecnologia, bem como a educação ambiental. De acordo com os autores, a atividade oportuniza a abordagem dos seguintes aspectos: eficiência térmica, pois o estudo tecnológico do prédio possibilita reduzir o consumo de energia elétrica em regiões de clima quente; capacidade térmica, explorando a razão entre a variação da quantidade de calor com relação a variação da medida de temperatura; e eficiência ambiental, porque a temática traz um processo produtivo que buscou minimizar os impactos socioambientais.

Figura 4 - Texto apresentado na seção conexões

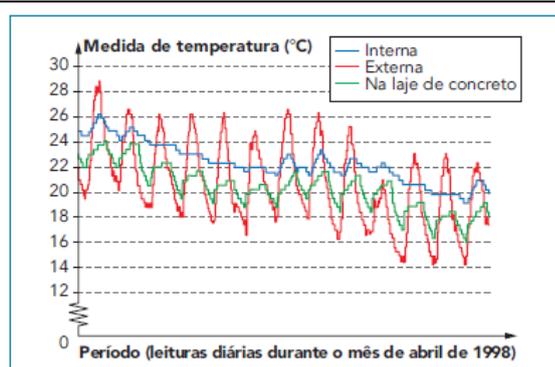
<p>Edifício sustentável inspirado em cupinzeiro</p> <p>O Eastgate Centre, localizado em Harare, no Zimbábue, foi uma das edificações construídas com os princípios da biomimética – área da Ciência que estuda fenômenos e processos da natureza para inspirar projetos de inovação em várias áreas do conhecimento –, tendo como referência as estruturas dos imensos cupinzeiros africanos para manter a medida de temperatura interna agradável.</p> <p>Os cupins são incríveis construtores: podem construir um cupinzeiro em pouquíssimo tempo e conseguem regular a medida de temperatura interna para cultivar fungos para a própria alimentação. Esses fungos devem ser mantidos a 30 °C e a medida de temperatura em Zimbábue pode variar de 1,6 °C durante a noite a 40 °C durante o dia.</p> <p>O segredo para a manutenção da medida de temperatura interna é a abertura de novos túneis e o fechamento de túneis antigos a fim de que o ar noturno entre e circule na parte inferior do monte, passe por galerias úmidas e suba para o topo até sair do cupinzeiro.</p>	
	
<p>O cupinzeiro africano é formado pelos cupins da espécie <i>Macrotermes</i>. Essas construções podem ter medida de comprimento de altura de até 8 metros, comportando uma população de em média 2 milhões de cupins. Foto tirada na Namíbia, em 2018.</p>	
<p>Assim como o cupinzeiro, o edifício Eastgate, idealizado pelo arquiteto Mick Pearce, vale-se de túneis por onde entra o ar noturno, com medida de temperatura mais baixa, e, durante o dia, quando a medida de temperatura externa é mais elevada, circula por câmaras (no caso do edifício, salas comerciais). O ar aquecido é canalizado para as chaminés no topo do prédio, por onde é eliminado. As trocas de ar com o ambiente externo são reguladas e acontecem 10 vezes durante a noite e 2 vezes durante o dia.</p>	

O gráfico a seguir mostra a variação diária das medidas de temperatura, durante alguns dias do mês de abril de 1998, dentro do edifício, na estrutura e fora dele.

Esse empreendimento sustentável tem custo de energia elétrica 35% menor do que o de um prédio convencional na mesma cidade, uma vez que não utiliza sistema de ar condicionado, mas apenas ventiladores de exaustão ligados em horários determinados para auxiliar na circulação do ar, como em um cupinzeiro.

Conecte com o texto

1. Para escolher os materiais que comporiam a estrutura do Eastgate Centre, o arquiteto Mick Pearce (1938-), nascido no Zimbábue, teve que estudar como se comportava a variação das medidas de temperatura deles. A capacidade térmica (C) de um objeto relaciona a variação da medida de temperatura (ΔT) com a quantidade de calor (ΔQ) recebida: $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$. Para uma mesma quantidade de calor recebida, seria interessante para o edifício sustentável de Pearce optar por materiais com menor ou com maior capacidade térmica?
2. A capacidade térmica (C) também relaciona a medida de massa (m) de uma substância e o calor específico (c) dessa mesma substância: $C = m \cdot c$. Considerando que um tijolo de cerâmica e um bloco de concreto tenham a mesma medida de massa e que o calor específico da cerâmica é de $0,92 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$, qual seria o material mais interessante para o edifício sustentável de Pearce?



Fonte: Dante e Viana (2020a, p. 54-56).

Entende-se que esta atividade sobre os Temas Contemporâneos Transversais, educação ambiental e ciência e tecnologia, pode proporcionar aos estudantes uma reflexão quanto à importância do conteúdo matemático de funções para o avanço do conhecimento científico, em particular, para compreender e explicar como a estrutura térmica de um cupinzeiro, contribuiu em um estudo para a aplicação de um modelo similar que ajuda na redução dos impactos causados pela sociedade ao ambiente. Tal fato vai ao encontro da pesquisa de Olgin (2015) que indica a necessidade de contextualizar os conteúdos matemáticos, promovendo uma educação crítica aos estudantes, na qual eles compreendem os conteúdos estudados e os relacionam a problemas importantes advindos da vida em sociedade. Ainda, perceber que o trabalho com temáticas vem sendo explorado nos livros didáticos, chama a atenção para o fato mencionado por Sacristán (2007) referente a função cultural das escolas, de oportunizar um trabalho que conecte os conhecimentos escolares a outros conhecimentos, dando sentido aos mesmos.

b) Coleção: Matemática nos dias de hoje

A coleção Matemática nos dias de hoje, da editora SEI, tem como autores, Jefferson Cevada, Daniel Romão da Silva, Gabriel Gleich Prado e João Guilherme Boaratti Colpani. O volume sobre *Funções* abrange quatro capítulos que apresentam 10 dos 15 TCT. As abordagens são por meio de textos, situações problemas, atividades resolvidas e propostas e algumas sugestões de pesquisas e debates em sala, como observa-se na Tabela 2. Já o volume referente ao estudo de *Algoritmos e álgebra* tem atividades com quatro TCT.

O volume *Matemática financeira e álgebra* apresenta três temas contemporâneos, sendo eles: ciência e tecnologia, educação para o consumo e educação financeira, visando o desenvolvimento de conteúdos da matemática financeira e funções exponenciais e logarítmicas. O volume de *Geometria e álgebra* apresenta um capítulo com as funções periódicas, no qual observou-se atividades contemplando dois TCT. O livro é contextualizado, aborda os temas contemporâneos por meio de seções como: *contato* que traz um tema que introduz o conteúdo a ser trabalhado; *no entorno* que explora conhecimentos para analisar, criar ou propor formas de intervir no entorno; *híbridos* que visa proporcionar aos estudantes conexões entre áreas do conhecimento ou diferentes temas; *travessias* cujo foco é aspectos específicos do processo de investigar e modelar a realidade; *nuvens* que apresenta como explorar ferramentas digitais e virtuais envolvendo algum conteúdo matemático, entre outros (CEVADA; SILVA; PRADO; COLPANI, 2020). Destaca-se que essas seções buscam promover propostas de trabalho em grupos, pesquisas e produção de materiais digitais.

Tais aspectos levam refletir acerca das considerações sinalizadas por Olgin (2015) sobre a importância de se trabalhar com temáticas, utilizando diferentes metodologias e recursos de forma a potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Tabela 2 - Os TCT na coleção Matemática nos dias de hoje

Coleção selecionada para análise												
MATEMÁTICA NOS DIAS DE HOJE												
TCT	Volumes analisados											
	FUNÇÃO			ALGORITMOS E ÁLGEBRA			MATEMÁTICA FINANCEIRA E ÁLGEBRA			GEOMETRIA E ÁLGEBRA		
Quantidade de abordagens temáticas encontradas												
	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS
CT	11	18	4	0	0	1	1	2	0	4	3	0
EA	2	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EC	3	7	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0
DC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VFS	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDH	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEVI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	3	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EFin	1	7	0	2	3	1	1	5	0	0	0	0
EFis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
EAN	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: Temas Contemporâneos Transversais (TCT); Textos-conexões (T); Atividades resolvidas ou propostas (AR); Proposta de pesquisa ou debate em sala (PP/DS); Ciência e tecnologia (CT), Educação ambiental (EA), Educação para o consumo (EC), Diversidade cultural (DC), Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (EV), Vida familiar e social (VFS), Educação para o trânsito (ET), Educação em direitos humanos (EDH), Direitos da criança e do adolescente (DCA), Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (PEVI), Trabalho (T), Educação financeira (EFin), Educação fiscal (EFis), Saúde (S) e Educação alimentar e nutricional (EAN).

Fonte: as autoras.

Os autores Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020a), no capítulo sobre a função polinomial de 1º grau, trazem como fio condutor para o desenvolvimento desse conteúdo o tema educação para o trânsito, no qual exploram questões como: o uso da inteligência artificial para a resolução de problemas envolvendo monitoramento do fluxo de veículos; mobilidade urbana; cinemática; meios de transporte; fatores de risco no trânsito; entre outros. Cabe evidenciar, que nesse capítulo, também são apresentados outros assuntos além do mencionado, como no conteúdo de razão e proporção e taxa de variação da função afim que promove uma discussão sobre a diferença salarial entre homem e mulher, que ainda existe no Brasil, violando os direitos humanos (Figura 6).

Figura 6 – Texto sobre diferença salarial entre os sexos

TRAVESSIAS
Leia o trecho de um texto.

Natália*, 40 anos e Felipe*, 42 anos, são professores, têm formação semelhante e exercem funções semelhantes, mas ao longo de 20 anos de carreira, Natália sempre ganhou menos que o marido. O caso mais marcante foi há dois anos, quando ela fez uma entrevista de emprego para uma escola particular, em São Carlos (SP), e recebeu a proposta salarial de R\$ 800 por mês para lecionar seis aulas de 40 minutos cada, por manhã. “Na semana seguinte, a escola conversou com o meu marido e ofereceu R\$ 1,7 mil pelo mesmo trabalho”, diz Natália.

O caso de Natália e Felipe não é isolado. Historicamente, no Brasil, homens ganham mais que mulheres. Após sete anos de quedas consecutivas, em 2019, houve um aumento da diferença dos salários de mulheres e homens de 9,2% em relação a 2018. [...]

TOKARNIA, Mariana. Após 7 anos em queda, diferença salarial de homens e mulheres aumenta. 8 mar. 2020. Agência Brasil. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://agenciabrasil.etc.com.br/direitos-humanos/noticia/2020-03/apos-7-anos-em-queda-diferenca-salarial-de-homens-e-mulheres>. Acesso em: 16 jun. 2020.

Fonte: Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020a, p. 32).

Nessa atividade (Figura 6), os autores apresentam um gráfico do período de 2012 a 2016 sobre o rendimento habitual médio mensal de todos os trabalhos em razão de rendimentos, por sexo. A partir desse gráfico os alunos são convidados a analisar as questões envolvendo a diferença salarial e a pesquisar a lei 1723, de 8 de novembro de 1952, a qual se refere a igualdade de salário, sem distinção de sexo, nacionalidade ou idade.

Outro exemplo de atividade envolve o tema educação financeira, explorando o assunto imposto de renda (Figura 7).

Figura 7 - Atividade proposta com o tema Educação Financeira

O Imposto de Renda
 O Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF) precisa ser declarado anualmente por todos os cidadãos que possuem bens ou algum tipo de renda que ultrapasse um certo limite (para mais detalhes sobre a obrigatoriedade de declaração, visite <http://receita.economia.gov.br/interface/cidadao/irpf/2020/apresentacao/obrigatoriedade>).
 A alíquota do IRPF, ou a porcentagem que um cidadão precisa pagar sobre seus rendimentos, é calculada em diferentes extratos, evoluindo de forma progressiva, pagando mais quem ganha mais. Segundo a Receita Federal, o imposto:
 Incide sobre a renda e os proventos de contribuintes residentes no País ou residentes no exterior que recebam rendimentos de fontes no Brasil. Apresenta alíquotas variáveis conforme a renda dos contribuintes, de forma que os de menor renda não sejam alcançados pela tributação.
 Disponível em: <http://receita.economia.gov.br/aceso-rapido/tributos/irpf-imposto-de-renda-pessoa-fisica>. Acesso em: 29 jul. 2020.
 A tabela de incidência do IRPF é:

A PARTIR DO MÊS DE ABRIL DO ANO-CALENDÁRIO DE 2015:

BASE DE CÁLCULO (R\$)	ALÍQUOTA IRPF	PARCELA A DEDUZIR DO IRPF (R\$)
Até 1.903,98	Isento de pagamento	Isento de pagamento
De 1.903,99 a 2.826,65	7,5%	142,8
De 2.826,66 a 3.751,05	15,0%	354,8
De 3.751,06 a 4.664,68	22,5%	636,13
Acima de 4.664,68	27,5%	869,36

Disponível em: <http://receita.economia.gov.br/aceso-rapido/tributos/irpf-imposto-de-renda-pessoa-fisica>. Acesso em: 29 jul. 2020.
 Isso significa que alguém que ganhe R\$ 2.500,00, por exemplo, terá que pagar imposto de renda somente sobre o valor que ultrapassar R\$ 1.903,98, ou seja, R\$ 596,02. Sobre tal valor, ele pagará 7,5%. Vamos lembrar como é feito esse cálculo? Utilizamos a regra de três, lembrando que 100% corresponde a R\$ 596,02: $\frac{596,02}{100} = \frac{x}{7,5} \Rightarrow x = 44,70$ (aproximado para 2 ordens decimais)
 O valor devido de imposto nesse caso seria de R\$ 44,70.
 Outra alternativa para realizar esse cálculo é utilizando a última coluna que nos diz a parcela a ser deduzida. Ela já possui o valor que estaríamos pagando a mais de imposto se o calculássemos sobre o valor total. No exemplo, imagine que calculássemos 7,5% de R\$ 2.500,00, em vez de calcular sobre R\$ 596,02: $\frac{2500}{100} = \frac{x}{7,5} \Rightarrow x = 187,50$
 Ao deduzir a parcela de R\$ 142,80, encontramos $187,50 - 142,80 = 44,70$, o mesmo valor encontrado anteriormente. Assim, para calcular o imposto a pagar por alguém na faixa da alíquota de 22,5%, por exemplo, podemos efetuar o cálculo do percentual (alíquota) sobre o total e subtrair R\$ 636,13 do resultado encontrado.

Fonte: Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020a, p. 89-90).

Nessa atividade, busca-se mostrar para os estudantes a aplicação das funções definidas por várias sentenças, utilizando uma situação problema atual, que envolve um assunto enfrentado por vários cidadãos brasileiros que exercem atividades profissionais, mas que muitas vezes não sabe o que é, para que serve e como se calcula, o imposto de renda pessoa física. Nesse sentido, entende-se que temas como o desenvolvido nesta atividade precisam ser explorados no Ensino Médio, pois possibilita momentos de compreensão, análise e reflexão dos estudantes frente a essa temática, de maneira que eles possam compreender a sua finalidade.

Outro exemplo envolvendo o tema educação financeira é apresentado pelos autores no conteúdo de juros e funções exponenciais e logarítmicas, no qual trazem uma discussão sobre o *spread* bancário, que corresponde à diferença entre os juros pagos pelo banco no momento em que se faz um investimento e os juros cobrados quando se faz um empréstimo (Figura 8).

Figura 8 - Exemplo de atividade com o tema *spread* bancário

<p>O que é o <i>spread</i> bancário e o que ele tem a ver com os juros que você paga?</p> <p>Sempre que se fala em juros altos no Brasil, o <i>spread</i> bancário é mencionado. Mas afinal qual o significado de <i>spread</i>?</p> <p>O <i>spread</i> é a diferença entre os juros que os bancos pagam quando você investe seu dinheiro e os juros que cobram quando você faz um empréstimo. (...)</p> <p>É como em qualquer outro negócio. Um supermercado, por exemplo, paga um preço quando compra seus produtos dos fornecedores e cobra outro quando os vende para os clientes. É dessa diferença que ele tira o dinheiro para cobrir seus custos, como frete e salários, e conseguir lucro.</p> <p>Nos bancos é igual. A diferença é que o produto deles é o dinheiro, e o preço do dinheiro são os juros. O problema é que há pouca concorrência no setor bancário, faltam opções aos clientes e os juros cobrados ficam altos, dizem especialistas. (...)</p> <p>Para bancos, culpa é da inadimplência</p> <p>Além do preço que o banco paga para “comprar” o dinheiro que vai emprestar — os juros de captação —, os juros finais que o cliente paga embutem outros quatro grandes custos. São eles que compõem o <i>spread</i>:</p> <ul style="list-style-type: none">• Despesas administrativas: Os gastos de operação, como segurança, agências, caixas eletrônicos, salários e outros serviços.• Tributos: Os impostos pagos pelos bancos.• Inadimplência: Créditos concedidos e não pagos pelos devedores.• Lucros: A remuneração do dono e acionistas do banco. <p>Segundo os bancos, a principal razão que puxa os juros e os <i>spreads</i> para cima é a inadimplência. “É um dinheiro que eles perdem”, disse o economista Michael Viriato, coordenador do Laboratório de Finanças do Insper. “É como em uma distribuidora de energia ou uma faculdade: se alguns não pagam, a empresa sobe o preço de todos para cobrir o prejuízo.”</p> <p>Para especialistas, falta concorrência</p> <p>Especialistas, porém, questionam outro ponto: a falta de concorrência. “Ela piorou muito”, disse Rabi, da Serasa Experian. “Em 2005, os cinco maiores bancos detinham cerca de 60% das operações de crédito do país e hoje eles concentram 80%; isso aumenta o poder de oligopólio deles.” (...)</p> <p>ELIAS, Juliana. O que é o <i>spread</i> bancário e o que ele tem a ver com os juros que você paga?. UOL, 3 fev. 2019. Disponível em: https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/02/03/juros-altos-spread-bancario.htm. Acesso em: 16 jul. 2020.</p> <p>APÓS A LEITURA</p> <ul style="list-style-type: none">· Segundo o texto, “Sempre que se fala em juros altos no Brasil, o <i>spread</i> bancário é mencionado”. A partir dos elementos apresentados no texto, quais as relações entre juros altos e o <i>spread</i> bancário?· O texto apresenta dois pontos de vista diferentes sobre o porquê do grande <i>spread</i> bancário no Brasil. Explique cada um deles.· Pesquise sobre as justificativas dadas pelos dois pontos de vista e converse com seus colegas sobre eles.

Fonte: Cevada, Silva, Prado e Colpani (2020b, p. 86).

Considera-se importante convidar os alunos a compreender, discutir e refletir sobre questões que envolvem o mercado financeiro, buscando ampliar seus conhecimentos a respeito de seus diferentes produtos (poupança, empréstimo, investimento, financiamento) e seus impactos tanto no orçamento familiar, quanto em sua qualidade de vida.

Nessa coleção, chamou a atenção as temáticas selecionadas pelos autores, pois discutem questões importantes para a vida em sociedade, como indica Azcárate (1997), que é necessário a abordagem de assuntos relevantes para os estudantes, que os oportunizem a compreender, analisar, refletir e agir criticamente. Dessa forma, concorda-se com Olgin

(2015) quando menciona que para trabalhar com temáticas é preciso selecionar assuntos importantes de serem tratados ao longo do Currículo de Matemática, possibilitando não só o desenvolvimento de conteúdos, mas a ampliação da rede de conhecimentos dos estudantes com relação a assuntos que impactam a sociedade tanto de forma local, quanto global.

c) Coleção: Prisma Matemática

Na coleção Prisma Matemática dos autores José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior e Paulo Roberto Câmara de Sousa, foram analisados dois volumes que abordam os conteúdos de funções, *Conjuntos e funções* e *Funções e progressões*. No primeiro volume, *Conjuntos e funções*, analisou-se os capítulos 2 e 3, onde encontram-se 6 dos TCT. No segundo volume, *Funções e progressões*, foram analisados os capítulos 1, 2 e 3 que apresentam 7 dos TCT. Sendo assim, o livro aborda os temas contemporâneos por meio de textos, situações problemas, atividades e propostas de pesquisas, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Os TCT na coleção Prisma Matemática

TCT	Coleção selecionada para análise					
	PRISMA MATEMÁTICA					
	Volumes analisados					
	CONJUNTOS E FUNÇÕES			FUNÇÕES E PROGRESSÕES		
	Quantidade de abordagens temáticas encontradas					
	T	ARP	PP/DS	T	ARP	PP/DS
CT	6	26	0	6	33	0
EA	2	2	3	3	5	1
EC	1	2	0	2	3	1
DC	0	0	0	0	0	0
EV	0	0	0	0	0	0
VFS	0	0	0	0	0	0
ET	0	0	0	0	0	0
EDH	0	0	0	0	0	0
DCA	0	0	0	0	0	0
PEVI	0	0	0	0	0	0
T	2	24	0	1	4	0
EFin	1	12	0	1	6	2
EFis	0	0	0	3	2	4
S	1	5	0	4	4	4
EAN	1	0	0	0	0	0

Legenda: Temas Contemporâneos Transversais (TCT); Textos-conexões (T); Atividades resolvidas ou propostas (AR); Proposta de pesquisa ou debate em sala (PP/DS); Ciência e tecnologia (CT), Educação ambiental (EA), Educação para o consumo (EC), Diversidade cultural (DC), Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras (EV), Vida familiar e social (VFS), Educação para o trânsito (ET), Educação em direitos humanos (EDH), Direitos da criança e do adolescente (DCA), Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (PEVI), Trabalho (T), Educação financeira (EFin), Educação fiscal (EFis), Saúde (S) e Educação alimentar e nutricional (EAN).

Fonte: as autoras.

Nessa coleção, um exemplo de atividade envolvendo os temas educação ambiental e educação para o consumo é desenvolvido na seção *conexões*, do capítulo a respeito da função afim. Para trabalhar a temática, é proposto um texto introdutório sobre o efeito estufa e o aquecimento global (Figura 9) e em seguida sugere atividades que podem oportunizar um debate em sala de aula no tocante as consequências do efeito estufa e alternativas de combustível que permitam reduzir as emissões de poluentes no meio ambiente.

Figura 9 – Atividade envolvendo educação ambiental e educação para o consumo

O que significa aquecimento global [...]

O termo "aquecimento global" significa que todo o Planeta Terra está se aquecendo, ou seja, a sua temperatura atmosférica média de superfície está se elevando ao longo dos anos como consequência do aumento do efeito estufa, resultante do incremento na concentração atmosférica de alguns GEE, em especial o CO_2 , o CH_4 e o N_2O .

|-|

O CO_2 é o mais importante GEE com emissões intensificadas por atividades humanas. A concentração atmosférica global desse gás aumentou de um valor pré-industrial (por volta do ano de 1750) de cerca de 280 ppm (partes por milhão) para 394 ppm em 2010. [...]

|-|

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O aquecimento global e a agricultura de baixa emissão de carbono. Brasília, DF, 2012. p. 9-13 Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/arquivos/system/planos-acao/quecimento-global-e-a-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

• O derretimento das geleiras é uma das consequências do aquecimento global. Na fotografia, geleira na Islândia, em 2009.

Agora, faça o que se pede nas atividades a seguir.

1. Explique, com suas palavras, com o acontece o efeito estufa e destaque a principal consequência desse fenômeno para o meio ambiente.
2. Considere o aumento de temperatura (em grau Celsius) como função do tempo (em ano) e a concentração de CO_2 na atmosfera (em ppm) como função do tempo (em ano). É possível identificar algum período de tempo em que a temperatura terrestre e a concentração de CO_2 tenham aumentado de forma mais acelerada? Quais são as possíveis causas desse aumento?
3. Converse com os colegas sobre formas alternativas de combustível que permitam reduzir as emissões de poluentes nocivos ao meio ambiente e reflita sobre os impactos dessas alternativas considerando diferentes perspectivas, como a de países desenvolvidos, países em desenvolvimento e países subdesenvolvidos.
4. Em abril de 2017, encerrou-se o período oficial de assinatura do Acordo de Paris, que tem o objetivo de combater as mudanças climáticas que vêm ocorrendo no planeta. Pesquise quais medidas serão tomadas para alcançar os objetivos e quais foram os países signatários. Discuta com os colegas sobre a relevância desse comprometimento global e divulgue as informações obtidas por meio de cartazes e outros recursos.

PENSE E RESPONDA

Quais conceitos matemáticos você utilizou para realizar as atividades dessa seção?
Conceitos de função, leitura e in-

Fonte: Bonjorno, Giovanni Junior e Souza (2020a, p. 81).

A Figura 10 apresenta um texto envolvendo o tema educação alimentar e nutricional como introdução ao conteúdo de função exponencial, visto que o crescimento da população de bactérias, como as do leite, pode ser modelado por esse tipo de função. Na atividade, busca-se também conscientizar os estudantes tanto para os benefícios do consumo de leite fermentado, quanto para os seus efeitos no organismo em caso de consumo em excesso.

Figura 10 - Texto sobre bactérias do leite

Introdução

Nos iogurtes e em outros alimentos derivados do leite fermentado, há bactérias que colaboram para o equilíbrio da flora intestinal, evitando a proliferação de bactérias nocivas, melhorando a absorção de nutrientes e fortalecendo nosso sistema imunológico.

Apesar de esses alimentos serem benéficos, o consumo em excesso pode acarretar alguns efeitos indesejados em nosso organismo. Esses efeitos podem estar relacionados ao aumento do número de bactérias, que se reproduzem muito rapidamente.

Em geral, o crescimento de uma população de bactérias pode ser modelado por um tipo de função que estudaremos neste Capítulo: a função exponencial.

Diversos tipos de derivados do leite, entre eles o iogurte. No detalhe, micrografia de duas bactérias presentes no iogurte. Uma das bactérias tem formato arredondado e está colorizada em azul; a outra lembra um bastão rosado; em branco, o iogurte visto por meio do microscópio (imagem de microscopia eletrônica, aumento aproximado de 5 mil vezes; colorido artificialmente).



Fonte: Bonjorno, Giovanni Junior e Souza (2020b, p. 56).

Os exemplos apresentados mostram caminhos para a prática docente por meio do trabalho com temáticas, como proposto na BNCC (2019a). Abordar os conteúdos relacionados a diferentes assuntos, como meio ambiente e saúde, além de contextualizar os mesmo, são importantes para a atuação do estudante na sociedade, como um cidadão consciente e participativo.

Considerações finais

Os TCT aliados ao estudo de funções têm possibilidade de ser um diferencial para possibilitar uma melhor aprendizagem aos estudantes do Ensino Médio. Para tanto, os livros didáticos podem ser um recurso de suma importância, pois trazem diferentes possibilidades de trabalho para ser desenvolvido pelos professores juntamente com esses alunos.

Na análise apresentada fica claro que os livros, dentro dos capítulos pesquisados, contemplam os temas trazidos como obrigatórios pela BNCC. Mas, os temas apresentados trazem possibilidades ao desenvolvimento do conteúdo de forma integradora, não se limitando ao conteúdo científico, necessidade apontada por Brasil (2019a), Olgin (2015), Azcárate (1997).

Ressalta-se que as atividades constantes nesses livros, não apontam claramente o tema a ser trabalhado, devendo o professor analisar qual o TCT pode ser explorado a partir do conteúdo de funções, de forma a possibilitar que os estudantes tenham acesso aos conhecimentos necessários para a sua formação.

Os livros foram analisados de forma a se verificar quais TCT estão sendo abordados nos capítulos destinados ao conteúdo de funções. Pode-se observar que há a presença de vários TCT, mas vale mencionar que a abordagem é feita de diferentes formas, em alguns casos há um texto sobre o assunto com informações e que possibilitam a reflexão e o debate em sala de aula. Mas em outros casos, há somente uma pequena menção em uma ou outra atividade, cabendo ao docente ampliar a discussão sobre a temática.

Referências

ARGUDÍN, Y. **Educación basada en competencias**. Nociones y antecedentes. Editorial Trillas: México, 2005.

AZCÁRATE, Pilar. **¿Qué matemáticas necesitamos para comprender el mundo actual?** Investigación em l Escuela, 32, 77-85, 1997.

BONJORNO, J. R. GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; SOUSA, P. R. C. **Prisma matemática: conjuntos e funções**. Manual do professor. São Paulo: Editora FTD, 2020a.

BONJORNO, J. R. GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; SOUSA, P. R. C. **Prisma matemática: funções e progressões**. Manual do professor. São Paulo: Editora FTD, 2020b.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília: MEC, 2019a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: propostas de práticas de implementação**. Brasília: MEC, 2019b.

CEVADA, J.; SILVA, D. R.; PRADO, G. G.; COLPANI, J. G. B. **Matemática nos dias de hoje: funções**. Manual do professor. São Paulo: Editora SEI, 2020.

CEVADA, J.; SILVA, D. R.; PRADO, G. G.; COLPANI, J. G. B. **Matemática nos dias de hoje: algoritmos e álgebra**. Manual do professor. São Paulo: Editora SEI, 2020a.

CEVADA, J.; SILVA, D. R.; PRADO, G. G.; COLPANI, J. G. B. **Matemática nos dias de hoje: matemática financeira e álgebra**. Manual do professor. São Paulo: Editora SEI, 2020b.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3a ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Matemática em contextos: função afim e função quadrática**. Manual do professor. São Paulo: Ática, 2020a.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Matemática em contextos: função exponencial, função logarítmica e sequências**. Manual do professor. São Paulo: Ática, 2020b.

FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. **Funcionamento**. 2017a. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento>. Acesso em 08 de fev. 2023.

FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. 2017b. **Histórico**. Disponível em: Histórico - Portal do FNDE. Acesso em 08 de fev. 2023.

FNDE, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. 2020. **Sistema de material didático**. Disponível em: simad - Distribuição do Simad - 13.02.2020#fc6495 (fnde.gov.br). Acesso em 10 de fev. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2017.

OLGIN, C. A. **Critérios, possibilidades e desafios para o desenvolvimento de temáticas no Currículo de matemática do Ensino Médio**. 2015. 265 f. Tese (Doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Canoas, 2015.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. I. Pérez. **Comprender e transformar o ensino**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Autores

Rosângela Ferreira Domingues

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Mestra em Matemática em Rede Nacional pela UFMT
Doutoranda em ensino de ciências e matemática pela
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Professora da rede estadual do estado de Mato Grosso (SEDUC/MT)
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática
rosangela.domingues@rede.ulbra.br
<https://orcid.org/0000-0001-6586-6321>

Clarissa de Assis Olgin

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
(ULBRA)
Professora do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
clarissa_olgin@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0001-5560-9276>

Como citar o artigo

DOMINGUES, R. F.; OLGIN, C. A. Os Temas Contemporâneos Transversais e o ensino de funções nos livros didáticos do Ensino Médio. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorias y Prácticas; Sept. de 2023 / 82 – 103 DOI: **XXXX**

Tecnología de Realidad Aumentada para la Enseñanza de la Geometría Espacial: una Experiencia con Estudiantes de los últimos años de la Educación Primaria

Eduardo Vinicius Costa

eduardocosta@rede.ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0001-6061-8361>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil.

Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa

iaqchan@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0002-5771-1319>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil.

Recibido: 15/01/2023 **Aceptado:** 08/04/2023

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de una investigación sobre las contribuciones de una Secuencia Didáctica incorporada con la tecnología de Realidad Aumentada (RA) como estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría Espacial para los años finales de la Educación Primaria. Centrándose en el desarrollo de habilidades de visualización y representación en perspectiva, el estudio realizado es de naturaleza cualitativa y se fundamenta en la metodología de investigación denominada Ingeniería Didáctica. El experimento se llevó a cabo a través de la integración del software GeoGebra con la herramienta Google Classroom y la plataforma de videoconferencias Google Meet, y contó con la participación de 25 estudiantes, de edades comprendidas entre 13 y 15 años, distribuidos en los estados de Rio Grande do Sul, Paraíba y Piauí. La investigación presenta consideraciones sobre: (i) la enseñanza de la Geometría en Brasil; (ii) análisis curriculares del PCN y la BNCC; (iii) el concepto de visualización en la Educación Matemática; y (iv) el *software* GeoGebra y la tecnología de RA. Los resultados señalan que la RA aporta contribuciones al proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que facilita la acción de investigar sólidos geométricos y, de esta manera, ayuda en el desarrollo de la visualización geométrica-espacial.

Palabras clave: Geometría Espacial. Realidad Aumentada. Tecnologías Digitales.

A Tecnologia de Realidade Aumentada para o Ensino de Geometria Espacial: um Experimento com discentes dos anos finais do Ensino Fundamental

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados de pesquisa referentes às contribuições de uma Sequência Didática, incorporada com a tecnologia de Realidade Aumentada (RA), como estratégia no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial para os anos finais do Ensino Fundamental. Com foco no desenvolvimento das habilidades de visualização e representação em perspectiva, o estudo realizado é de natureza qualitativa e fundamentado na metodologia de pesquisa denominada Engenharia Didática. O experimento ocorreu por intermédio da integração do *software* GeoGebra com a ferramenta *Google Classroom* e a plataforma de videoconferências *Google Meet*, e contou com a participação de 25 alunos, com faixa etária entre 13 e 15 anos, distribuídos pelos estados do Rio Grande do Sul, Paraíba e Piauí. A investigação apresenta considerações sobre: (i) o ensino da Geometria no Brasil; (ii) análises curriculares dos PCN e a BNCC; (iii) o conceito de visualização na Educação Matemática; e (iv) o *software* GeoGebra e a tecnologia de RA. Os resultados apontam que a

RA traz contribuições ao processo de ensino e aprendizagem, pois facilita a ação de investigar sólidos geométricos e, desta forma, auxilia no desenvolvimento da visualização geométrico-espacial.

Palavras chave: Geometria Espacial. Realidade Aumentada. Tecnologias Digitais.

Augmented Reality Technology for Teaching Spatial Geometry: an experiment with students in the final years of Elementary School

Abstract

This paper presents the research results regarding the contributions of a Didactic Sequence, incorporating Augmented Reality (AR) technology, as a strategy in the teaching and learning process of Spatial Geometry for the final years of Elementary School. Focusing on the development of visualization and perspective representation skills, the study conducted is of a qualitative nature and based on the research methodology called Didactic Engineering. The experiment occurred through the integration of the GeoGebra *software* with the Google Classroom tool and the Google Meet video conferencing platform, and involved the participation of 25 students, aged between 13 and 15 years old, distributed across the states of Rio Grande do Sul, Paraíba, and Piauí. The investigation presents considerations on: (i) Geometry teaching in Brazil; (ii) curricular analysis of the PCN and the BNCC; (iii) the concept of visualization in Mathematics Education; and (iv) the GeoGebra *software* and AR technology. The results indicate that AR brings contributions to the teaching and learning process, as it facilitates the investigation of geometric solids and, thus, helps in the development of geometric-spatial visualization.

Keywords: Spatial Geometry. Augmented Reality. Digital Technologies.

Introdução

As formas geométricas estão presentes para onde quer que se direcione nossos olhares: na natureza, nas artes, na arquitetura ou em outras áreas do conhecimento. À vista disso, a Geometria se constitui como um dos conteúdos estruturantes da Educação Básica (ROGENSKI; PEDROSO, 2019). Nessa perspectiva, o presente artigo trata do processo de ensino e aprendizagem de Geometria Espacial no 8º e 9º anos do Ensino Fundamental (EF). Esta área da matemática é responsável pelos estudos dos sólidos no espaço, ou seja, dos objetos tridimensionais. Contudo, de acordo com Oliveira (2015) e Bongiovanni (2016), seu ensino tem sido, em certa extensão, negligenciado na Educação Básica.

Conforme os estudos de Rogenski e Pedroso (2019), verifica-se a dificuldade dos alunos quando se trata da aprendizagem de Geometria Espacial com relação à visualização, com os conhecimentos básicos da Geometria Plana e as relações existentes entre as formas. Os mesmos autores defendem que isto ocorre devido à defasagem existente no EF, em que a Geometria nem sempre é apresentada ao aluno inter-relacionada com os demais conteúdos estruturantes, como a álgebra e os números.

Por consequência, este estudo objetivou analisar as possíveis contribuições da implementação (desenvolvimento, aplicação e avaliação) de uma Sequência Didática¹² (SD), integrada às Tecnologias Digitais (TD), direcionada ao ensino da Geometria Espacial associado à Realidade Aumentada (RA). A RA é uma tecnologia que permite, por intervenção de um computador ou dispositivo móvel, representar e integrar elementos virtuais ao espaço real, promovendo a interação com o virtual de maneira mais natural e sem necessidade de treinamento ou adaptação. Em outras palavras, a RA pode ser definida como o enriquecimento do ambiente real com elementos virtuais, usando um dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real (KIRNER; TORI, 2006). Portanto, acredita-se que esta tecnologia pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial, pois com ela os Sólidos Geométricos podem ser apresentados em sua forma tridimensional, contribuindo para a redução das dificuldades relacionadas à visualização.

A SD foi desenvolvida com o suporte do *software* de Geometria Dinâmica GeoGebra integrado¹³ à ferramenta *Google Classroom*, criando situações que possibilitam a aprendizagem de Geometria Espacial de uma forma acessível e cativante. As atividades foram aplicadas durante sete encontros na modalidade de ensino remoto, tendo a participação de 25 alunos dos dois últimos anos do EF de escolas públicas de três estados brasileiros, quais sejam, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Sul.

Esta busca para ensinar Geometria Espacial, com o apoio das TD, justifica-se pelo fato de desenhos bidimensionais impressos, como nos livros, serem insuficientes para a representação do espaço tridimensional, como já discutido, por exemplo, em Notare e Basso (2016). Nesta perspectiva, este trabalho apresenta os principais resultados do experimento com discentes da Educação Básica investigando as contribuições da implementação de uma SD contendo atividades de Geometria Espacial utilizando a tecnologia da RA.

Considerações sobre o Ensino da Geometria Espacial

Para o EF, a BNCC (2018) ressalta que, em relação ao pensamento geométrico, os alunos desenvolvem habilidades para interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano, identificar transformações isométricas e produzir ampliações e reduções de figuras. Além disso, são solicitados a formular e resolver problemas em contextos diversos, aplicando os conceitos de congruência e semelhança.

¹² A Sequência Didática completa, juntamente com as análises *a priori* das atividades, encontra-se em Costa (2022, p. 81-113). Disponível em: <<http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/393>>.

¹³ Para melhor entendimento desta integração entre o *software* e o *Google Classroom*, remetemos o(a) leitor(a) ao vídeo tutorial de O Geogebra (2020) disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-4FM6hjztQ4>>.

No entanto, no EM a BNCC orienta que o foco é a construção de uma visão integrada da matemática, aplicada à realidade em diferentes contextos. Destaca-se, ainda, a importância dos recursos relacionados às TD e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa do EF.

Os estudos de Wahab et al. (2017) trazem importantes considerações sobre o ensino de Geometria:

O ensino e a aprendizagem da Geometria devem ser significativos para os alunos, não consistindo, apenas, numa reação a estímulos do professor. Por conseguinte, os alunos devem ter oportunidades de experimentação na aprendizagem da matemática, através da exploração e da investigação de formas geométricas (WAHAB et al., 2017, traduzido por nós).

Para que os alunos adquiram uma aprendizagem significativa, é fundamental que os professores utilizem meios que viabilizem a visualização e a manipulação dos objetos geométricos (RANCAN; GIRAFFA 2012), porém, Oliveira (2015), relatando sobre o ensino desta área, traz que a Geometria foi desaparecendo das salas de aulas da Educação Básica e, conseqüentemente a geração de alunos, que hoje representa os atuais professores de matemática, teve pouco ou nenhum contato com a Geometria Elementar. Os resultados disso apresentam-se na insegurança atual de se trabalhar Geometria nas aulas, associando-a a um nível de ensino mais rigoroso ou considerando-a com pouca importância no desenvolvimento das competências matemáticas.

Notare e Basso (2016) ressaltam que está ocorrendo, mais recentemente, um tímido aumento do reconhecimento da importância da Geometria. Os autores afirmam que esse reconhecimento é devido à disponibilidade de novas ferramentas de matemática, *softwares* de Geometria Dinâmica, que podem potencializar o processo de ensino e aprendizagem da Geometria.

Bongiovanni (2016) salienta que no ensino atual de Geometria Espacial, não se está dando ênfase ao domínio das representações gráficas. Os alunos têm dificuldades tanto na elaboração de uma representação gráfica (codificação), quanto na interpretação de uma representação (decodificação). Uma das razões é que nas representações planas de objetos espaciais o controle perceptivo do plano está ausente. As representações planas de objetos espaciais são enganosas, pois sendo de duas dimensões, elas podem induzir, por exemplo, à consideração de propriedades de intersecção ou de alinhamento não verificadas. O desafio de representar objetos tridimensionais em superfícies planas surgiu em várias civilizações, e o homem criou diferentes soluções para resolver este problema, das quais se destacam a perspectiva paralela, a perspectiva central e a Geometria Descritiva.

Notare e Basso (2016, p.2), relatando sobre a Geometria Dinâmica e o pensamento espacial, afirmam que “o raciocínio espacial consiste em um conjunto de processos cognitivos nos quais representações mentais, relações e transformações são construídas e manipuladas”. Os mesmos autores afirmam que a ação mental tem papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial e no desenvolvimento do pensamento geométrico espacial. É importante que os alunos tenham contato direto com manipulações, podendo, assim, experimentar suas ideias, analisar e refletir sobre elas, para modificá-las quando necessário. O uso apenas de desenhos para explorar a Geometria Espacial não é suficiente, pois desenhos estáticos no papel não representam adequadamente os objetos concretos e manipuláveis, ou seja, não é possível agir sobre o desenho de forma ampla e flexível, com o realismo necessário para apoiar a construção de imagens mentais adequadas.

Análises Curriculares: convergências e contrastes da Geometria Espacial e o uso de Tecnologias nos PCN e na BNCC

Ao analisar tanto os PCN (BRASIL, 1998) quanto a BNCC (BRASIL, 2018), observa-se que, em relação às orientações para o ensino de Geometria Espacial, ocorrem convergências entre os documentos para os anos finais do EF. No entanto, entre as diferenças significativas, destaca-se a habilidade de desenhar objetos espaciais em perspectiva, abordada pela BNCC por meio da habilidade EF09MA17, direcionada ao 9º ano do EF. Nos PCN, essa habilidade era definida como o reconhecimento da figura desenhada somente por diferentes vistas. O Quadro 1 apresenta um resumo dos documentos, no qual é possível comparar as diferentes abordagens para o ensino de Geometria.

Quadro 1 – Comparativo dos PCN E BNCC.

Diferentes formas de abordagens		
	PCN	BNCC
Quanto ao bloco temático	Espaço e Forma	Geometria
Quanto à organização	Ciclos: cada um correspondendo a duas séries	Anos/Faixas individuais
Quanto ao conhecimento matemático	Ancorado em contextos sociais, destacando as relações entre conhecimento matemático e o mercado de trabalho	Aplicação na sociedade e formação de cidadãos críticos
Quanto ao pensamento geométrico	Compreender, descrever e representar	Investigar, fazer conjecturas e produzir argumentos
Quanto à apresentação dos conteúdos	Objetivos, conceitos e procedimentos	Competências, objetos de conhecimento e habilidades

Fonte: Costa (2022, p. 64).

Observa-se que os documentos examinados mostram variações na abordagem adotada em relação à disciplina de Geometria. O primeiro aspecto concerne ao bloco temático, denominado pelos PCN como “Espaço e Forma”, que foi posteriormente alterado na BNCC para “Geometria”. Neste contexto, acredita-se que a denominação adotada pela

BNCC contribui para a valorização dessa área de conhecimento em conjunto com os demais blocos que integram o campo da matemática.

Enquanto os PCN foram estruturados em ciclos, com cada um correspondendo a duas séries do EF, tendo em vista os objetivos e conteúdos propostos, a BNCC organizou os objetos de conhecimento e habilidades para cada ano da etapa do EF, proporcionando uma maneira mais eficiente para os educadores identificarem os conteúdos, conceitos e processos a serem abordados em cada ano. Essa organização da BNCC pode beneficiar o processo de ensino, permitindo que os alunos desenvolvam com as competências e habilidades específicas propostas para cada objeto de conhecimento.

No que se refere ao conhecimento matemático, constata-se uma convergência entre os documentos analisados, ambos destacando a relevância de ancorar tal conhecimento nos contextos sociais em que os alunos estão inseridos. No entanto, embora os PCN e a BNCC compartilhem dessa perspectiva, eles apresentam diferenças quanto à aplicação desse conhecimento. Enquanto os primeiros enfatizam a proximidade e relação do conhecimento matemático com o mercado de trabalho, a BNCC destaca sua importância na formação de cidadãos críticos, conscientes de suas responsabilidades sociais. Essa diferenciação faz sentido considerando que, durante o período de elaboração dos PCN, uma parcela significativa dos estudantes do 8º e 9º ano já estavam inseridos em algum ramo de trabalho, conforme consta no próprio documento (BRASIL, 1998).

Tanto os PCN quanto a BNCC reconhecem a relevância do desenvolvimento do pensamento geométrico pelos estudantes. Para os PCN tal pensamento é fundamental para que os alunos possam compreender, descrever e representar o mundo em que vivem. Já a BNCC acrescenta outras habilidades a serem desenvolvidas, tais como investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. Nesse sentido, é possível observar que a BNCC amplia as possibilidades de desenvolvimento cognitivo e habilidades dos estudantes, ao estimular habilidades mais complexas como a investigação, a conjectura e a produção de argumentos, em contraposição à simples compreensão, descrição e representação presentes nos PCN.

No que tange às orientações para o ensino, observa-se que tanto os PCN quanto a BNCC apresentam diretrizes a serem seguidas, ainda que com diferentes formatos e terminologias. Os PCN organizavam os objetivos, conceitos e procedimentos de maneira linear, enquanto a BNCC estrutura as competências, objetos de conhecimento e habilidades em tabelas e quadros. Apesar das mudanças nas nomenclaturas, as orientações em si não se apresentam significativamente distintas entre os documentos. No entanto, a disposição

apresentada pela BNCC traz vantagens para os educadores, uma vez que permite a análise conjunta dos objetos de conhecimento e habilidades relacionadas à Geometria Espacial. Isso possibilita a identificação clara das aprendizagens fundamentais que devem ser garantidas aos alunos em diversos contextos educacionais.

Em relação às Tecnologias, os PCN e a BNCC apresentam convergências quanto ao uso delas como recursos didáticos eficientes para o processo de ensino e aprendizagem, entretanto, é possível observar que os PCN enfatizaram mais a importância da inclusão dessas ferramentas na sala de aula. Acredita-se que tal destaque se justifica pelo fato de que os PCN foram elaborados 20 anos antes da BNCC, período em que a integração da tecnologia à sociedade ainda era pequena quando comparada com o cenário tratado pela BNCC e, deste modo, exigindo maior atenção ao tema.

Observa-se que a BNCC preconiza o uso de dispositivos móveis e softwares de Geometria Dinâmica, enfatizando sua importância para a compreensão de conceitos matemáticos. Essa valorização resulta em mudanças significativas no processo de aprendizagem haja vistas que as construções nos programas de Geometria Dinâmica são realizadas de forma rápida e precisa, quando comparada às construções manuais com régua e compasso, permitindo que os estudantes direcionem sua atenção aos conceitos matemáticos em si, e não apenas às construções geométricas em estudo.

O Ensino de Matemática e a Habilidade da Visualização

É comum que, espontaneamente, busque-se a solução de problemas elementares ou complexos utilizando a técnica da visualização. São problemas que exigem imaginação espacial ou a capacidade de fazer previsões com base em memórias ou em fatos do cotidiano. Presmeg (2013) traz que a capacidade de visualização está sendo estudada pela Psicologia pelo menos desde a década de 1970, contrastando o simbolismo visual e verbal. Contudo, para além do estudo da Psicologia, pode-se dizer que foi a partir dos anos 1980 que se iniciou a busca pela visualização num método aplicado à Educação Matemática para aumentar a capacidade dos alunos de resolver problemas. Desde então, multiplicaram-se os estudos que tratam da relevância do raciocínio visual para o ensino e a aprendizagem da Matemática (PRESMEG, 2013; UCLÉS; MARTÍNEZ, 2017).

Bishop (1980), visando contribuir para a aplicação da visualização na Educação Matemática, realizou a primeira revisão crítica das publicações neste campo do conhecimento, à época praticamente restrito à Psicologia. Bishop (1980) salientou que os caminhos até então trilhados pelos psicólogos pesquisadores se mostravam um tanto distantes dos interesses dos educadores, e, portanto, deveriam ser analisados com critério e

descreveu o que para ele eram as principais contribuições daquele conhecimento para o professor de matemática.

Quinze anos mais tarde, Gutiérrez (1996), pesquisador em Educação Matemática da Universidade de Valência, mostrou que a visualização se tornou importante para os mais variados campos do conhecimento, sendo que a Psicologia avançou muito e, inclusive, desenvolveu teorias detalhadas, bem como ferramentas de observação e testagem. Por outro lado, Gutiérrez (1996) salientou a multiplicidade de terminologias neste campo de estudo, algumas usadas como sinônimos e outras tendo diferentes significados. Autores utilizavam a palavra “visualização”, enquanto outros preferiam “pensamento espacial”, mas, segundo Gutiérrez (1996), atribuindo-lhes o mesmo significado. Já o termo “imagem visual” apresentava significados diferentes dependendo do autor e seu campo de pesquisa.

Para definir o significado de “visualização” para a Educação Matemática traz-se o trabalho de Flores, Wagner e Buratto (2012), que apresentaram o termo visualização entendido por diferentes autores desde os anos 1980, destacando que:

Enquanto os estudos em psicologia estão interessados, particularmente, na capacidade do sujeito em formar e manipular imagens mentais, na Educação Matemática o interesse está centrado na habilidade demonstrada pelo aluno em lidar com aspectos visuais para alcançar o entendimento matemático (FLORES; WAGNER; BURATTO, p. 33, 2012).

Flores, Wagner e Buratto (2012), após elencarem os numerosos conceitos atribuídos à visualização no contexto da Educação Matemática, destacaram a enorme dificuldade para formular um conceito para este termo, ou seja, elas não encontraram um conceito único e definitivo, concluindo que “podemos, ao menos, concordar que o conceito em umas vezes está restrito à mente do aluno, outras está restrito a algum meio e ainda outras a visualização é definida como um processo para viajar entre estes dois domínios” (FLORES; WAGNER; BURATTO, 2012, p. 36).

Em sua análise do conceito de visualização no ensino da matemática no Brasil, Flores, Wagner e Buratto (2012) também procuraram identificar os caminhos que estão sendo trilhados no uso da técnica de visualização nas escolas do país. Para tanto, analisaram 66 trabalhos publicados no âmbito do Encontro Nacional de Ensino de Matemática (ENEM), mais especificamente das edições ocorridas entre 1998 e 2010, elencando as sete definições de visualização registradas no material por elas analisado, ressaltando que apenas 28 trabalhos (de um total de 66) apresentaram uma definição para visualização. Dentre eles, destaca-se as duas definições consideradas apropriadas à proposta do presente artigo. São elas: (i) “É o processo de formação de imagens (mentais, ou com lápis e papel, ou com o auxílio de tecnologias) e utilização dessas imagens para descobrir e compreender

matemática”; (ii) “Como uma forma de pensamento que tem como função contribuir na construção de significados e de sentidos, bem como servir de auxílio na compreensão da resolução de problemas (visualizar não é apenas ver o visível, mas tornar visível aquilo que se vê extraindo padrões das representações e construindo o objeto a partir da experiência visual)”. Apesar das diferenças dentre as publicações analisadas, em todas elas o termo visualização foi relacionado “[...] com o ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos e geométricos” (FLORES; WAGNER; BURATTO, 2012, p. 40).

Deste modo, a visualização é aplicável a qualquer estágio da resolução de problemas matemáticos, sendo facilitadora para alunos que, por exemplo, possuem dificuldade em solucionar problemas com enunciados escritos. Isto porque estes alunos se atrapalham quando necessitam imaginar o que as palavras querem descrever não visualizando adequadamente o problema proposto, tornam-se incapazes de solucioná-lo.

Por intermédio da visualização, realizar um exercício mental para descobrir as etapas necessárias para a solução de um problema, torna-se uma tarefa mais simples, além de estimular o aluno a concluir a atividade uma vez que ele também pode ir prevendo os resultados de cada etapa.

Considerações sobre o GeoGebra e a Tecnologia de Realidade Aumentada

O GeoGebra¹⁴ é um *software* de matemática dinâmica de livre acesso, com fácil instalação e utilização que serve para todos os níveis de ensino. Ele reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote. O GeoGebra possui uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países e se tornou um líder na área de *softwares* de matemática dinâmica, apoiando o ensino e a aprendizagem em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM).

Pelo próprio *software* é possível baixar materiais disponíveis no portal do GeoGebra, produzidos por outros usuários, para estudos em casa ou em sala de aula. Existe uma multiplicidade de pesquisas que apontam para a importância da Geometria Dinâmica na aprendizagem da Geometria Plana (NOTARE; BASSO, 2016) e, deste modo, entende-se como necessário investigar a relevância na aprendizagem de Geometria Espacial, utilizando dos recursos de representação tridimensional assim como a RA disponível no GeoGebra.

Conforme Macedo, Silva e Buriol (2016), a tecnologia de RA permite criar cenas nas quais os objetos virtuais são inseridos em um ambiente real capturado pela câmera do computador ou do dispositivo móvel utilizado. Corroborando com Kirner e Tori (2006, p.

¹⁴ Disponível para download em www.geogebra.org.

23) definem a RA como sendo o “[...] enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real”. Em outras palavras, esta ferramenta tecnológica pode ser caracterizada pela complementação do mundo físico com objetos virtuais, não restritos ao ambiente computacional. Este recurso só pode ser utilizado pelas pessoas com o advento de equipamentos móveis como *tablets*, *smartphones* e *iPads* dotados de câmera (SOUZA et al., 2016). Neste sentido,

[...] a RA enquanto elemento complementar do mundo real é uma forma de adicionar elementos virtuais que contribuirão para a aprendizagem e compreensão de elementos da realidade, podendo trazer benefícios às mais diversas áreas do conhecimento, dentre elas, a Educação, por sua amplitude de possibilidades de aplicação (LOPES et al., 2019, p. 5).

Esta tecnologia possui grande importância para aqueles alunos que possuem dificuldades em visualizar figuras tridimensionais estáticas quando são representadas em planos bidimensionais como nos livros didáticos. Este impasse pode ser considerado como uma barreira que impede a compreensão completa dos conceitos e propriedades geométricas (MACEDO; SILVA; BURIOL, 2016). Contudo, utilizando a RA o aluno pode se mover livremente em torno do objeto observado, visualizando-o sob diferentes pontos de vista (KIRNER; TORI, 2006) tendo como referência um ambiente real conhecido. Portanto, considera-se que, com o apoio desta ferramenta, a aprendizagem da Geometria Espacial ocorre de maneira mais atraente e eficaz.

Os trabalhos de Duncan (2014), Santos (2015), França (2015), Oliveira (2016), Silva (2017), Andrade (2017), Valentim (2017), Macedo (2018), Silva (2019) e Resende (2019) mostram que a tecnologia de RA é uma importante ferramenta educacional por permitir a experimentação com a representação dos Sólidos Geométricos. De acordo com Costa (2022), atualmente a RA está mais acessível aos educadores e educandos, pois quando utilizada com o GeoGebra 3D, necessita apenas de material do GeoGebra (ggb) e de *smartphone/tablet* com a plataforma ARCore instalada, não sendo mais necessário (i) utilizar marcadores de RA; (ii) conhecer programação; (iii) importar bibliotecas virtuais; e/ou (iv) desenvolver aplicativo ou *software*.

Metodologia de Investigação

A partir das reflexões até aqui realizadas, reforça-se que a inserção de ferramentas tecnológicas possibilita que alguns conceitos matemáticos sejam apresentados por intermédio de animações que facilitam a identificação de padrões e ajudam a analisar comportamentos, que difere das informações das imagens estáticas dos livros didáticos. Nesse sentido, conforme Macedo, Silva e Buriol (2016), torna-se evidente a necessidade de se repensar as práticas pedagógicas para a inclusão das tecnologias nos planejamentos das

aulas de maneira alinhada aos objetivos didáticos. Assim, surgiu o questionamento desta investigação: quais as contribuições da aplicação de uma Sequência Didática com Realidade Aumentada, como estratégia para a aprendizagem de Geometria Espacial, para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental?

Para sua realização, optou-se por efetuar um estudo de natureza qualitativa, fundamentado na metodologia de pesquisa denominada Engenharia Didática (ED). Esta caracteriza-se por ser um esquema experimental com base em realizações didáticas em sala de aula, ou seja, na concepção, implementação, observação e análise de sequências de ensino (ARTIGUE, 1989).

Conforme Artigue (2014), a ED¹⁵ é estruturada em quatro diferentes fases, sendo elas: (i) análises prévias; (ii) concepção e análise *a priori* das situações didáticas da engenharia; (iii) experimentação e (iv) análise *a posteriori* e validação. Esta metodologia pode ser comparada ao trabalho de um engenheiro, que, para realizar um projeto

[...] apoia-se em conhecimentos científicos de seu domínio, submete-se a um controle científico, mas ao mesmo tempo, necessita trabalhar sobre objetos bem mais complexos que os objetos simplificados da ciência e, portanto, lidar com todos os meios de que ele dispõe (ARTIGUE, 1989, p. 283).

Na ED as análises prévias definem o alicerce para a fase da concepção do processo, ou seja, consistem em pesquisar e reconhecer como o tema abordado, neste caso a Geometria Espacial, está sendo aplicado em sala de aula. Esta fase da metodologia é composta por três dimensões:

- análise epistemológica: é realizada por intermédio da observação do conteúdo em jogo. Essa análise permite ao pesquisador fixar os objetivos precisos da ED e, também, identificar os possíveis obstáculos a serem enfrentados no decorrer do processo;
- análise cognitiva: é relacionada às características do contexto em que a pesquisa ocorre, às condições e restrições presentes;
- análise didática: consiste em pesquisar uma estratégia didática que contribua para o processo de ensino e/ou aprendizagem do conteúdo em estudo.

Seguindo as orientações das análises prévias, foram estabelecidas as hipóteses da pesquisa, sendo elas: (i) atividades didáticas amparadas pela tecnologia de RA contribuem para o desenvolvimento da habilidade de visualização; (ii) discentes que visualizam diferentes faces de um sólido geométrico estão mais habilitados a realizar desenhos em perspectiva.

¹⁵ Para uma visão da evolução da ED de primeira e segunda geração, remetemos o(a) leitor(a) ao trabalho de Almouloud e Silva (2012).

Além disso, também foram definidas as variáveis relativas a ED, ou seja, as variáveis macrodidáticas e microdidáticas. Estas primeiras, que também podem ser chamadas de “globais”, são relativas à organização geral da engenharia, enquanto as microdidáticas ou “locais” são relacionadas à ordenação pontual de uma oficina ou fases da SD (ARTIGUE, 2014). Nesse sentido consideraram-se as seguintes variáveis macrodidáticas:

- desenvolvimento da experimentação por meio das TD, isto é, com integração do *software* GeoGebra e a plataforma *Google Classroom*;
- relações dos conceitos da Geometria Plana e Espacial com desenvolvimento da habilidade de visualização;
- validação por meio das construções e resultados dos participantes, reforçados pela comprovação das hipóteses estabelecidas.

No tocante às variáveis microdidáticas designou-se para o desenvolvimento da SD, situações problemas para que o processo da aprendizagem ocorresse de forma ativa fazendo uso dos (i) recursos do App GeoGebra Geometria e (ii) da ferramenta RA do App GeoGebra 3D.

A segunda fase, denominada análise *a priori*, é caracterizada pela ação do professor, na qual se iniciam as construções teóricas e que posteriormente são colocadas em prática, ou seja, é realizada a elaboração da SD que, em seguida, será aplicada com os sujeitos envolvidos na pesquisa. Seguindo o desenvolvimento desta metodologia, a próxima fase é a experimentação, que consiste em aplicar a SD, observar todo o processo e realizar a coleta de dados.

Artigue (2014) destaca que os dados coletados permitem ao pesquisador compreender a interação dos alunos nas aulas, considerando até que ponto essa interação justifica a mudança das estratégias iniciais para o novo método utilizado pelo pesquisador. Os dados incluem as produções dos alunos, podendo ser arquivos de computador, áudios, vídeos e dados adicionais como questionários, testes, entrevistas com alunos e professores, permitindo assim uma melhor avaliação e análise dos resultados da ED.

A última fase, análise *a posteriori* e validação, é caracterizada pela interpretação dos resultados da experimentação. Nesta etapa, o pesquisador deve observar criticamente todas as ações realizadas pelos alunos, a fim de identificar as contribuições ou falhas da sequência de atividades efetuada. No que diz respeito à validação, esta trata de observar o desfecho obtido por meio da coleta de dados, em contraste com a análise *a priori*, desta forma, analisando o que foi previsto pelo pesquisador e o que foi realizado pelos alunos, tentando entender as semelhanças e diferenças.

Aplicação da Sequência Didática e Participantes do Experimento

Os estudos desta pesquisa¹⁶ se iniciaram no ano de 2020 sendo idealizada para sua realização no formato presencial. Todavia, devido ao quadro de isolamento social, resultante da pandemia do coronavírus SARS-CoV-2 (Covid-19), adaptações foram feitas para que o experimento ocorresse de forma remota. Neste cenário, é relevante considerar que, mesmo com as adaptações para aplicação de forma remota, a SD foi planejada para ser executada com a assistência de um professor, ou seja, não sendo direcionada para a aprendizagem autônoma. Todavia, destaca-se que a proposta não se apoiou no Ensino à Distância (EAD-assíncrono), mas no Ensino Remoto (síncrono) com auxílio da integração do *software* GeoGebra e a plataforma de videoconferências *Google Meet* para realização das aulas.

A SD desenvolvida foi aplicada em forma de oficinas, tendo a participação de um total de 25 alunos distribuídos pelos estados do Rio Grande do Sul (19), Paraíba (5) e Piauí (1), com nove alunos no 8º ano do EF e 16 no 9º ano, com faixa etária entre 13 e 15 anos, com exceção de uma estudante de 18 anos. Para as análises, os discentes foram identificados por letras maiúsculas do alfabeto de A até Y, resguardando suas identidades.

Os meios de divulgação foram as redes sociais e os grupos de professores do *WhatsApp*, aos quais o pesquisador tem acesso direto ou indireto por meio da sua rede de contatos. Por este motivo a turma foi composta de participantes de diferentes estados e municípios brasileiros. Ressalta-se que o *WhatsApp* foi o canal principal de comunicação com o grupo e, por ser um aplicativo de mensagens instantâneas de domínio dos alunos e professor, contribuiu para orientar e tirar as dúvidas dos discentes no mesmo momento em que eles tiveram dificuldades, algo que não seria possível através dos e-mails por possuírem uma característica mais assíncrona.

Resultados da Investigação

Com o objetivo de investigar as contribuições da implementação de uma SD, integrada à RA, definiu-se como objetivo didático o desenvolvimento da habilidade de reconhecer diferentes vistas de Sólidos Geométricos para realizar desenhos em perspectiva. Em vista disso, a SD foi desenvolvida para ser acessada por *smartphones* e apoia-se na integração do *software* GeoGebra com o *Google Classroom*. A união de todas as tarefas e recursos resultou no livro GeoGebra intitulado “Sequência Didática: da Geometria Plana à Espacial”, de livre acesso, disponível em <https://www.geogebra.org/m/df525atg>.

¹⁶ Pesquisa aprovada pelo comitê de ética de pesquisa em Seres Humanos, CAAE: 40440620.3.0000.5349 e número do parecer: 4.457.739.

A SD é composta por sete encontros síncronos, os quais foram programados para um total de 90 a 120 minutos cada, sendo constituída por cinco módulos, sendo eles: Módulo 1 – Revisão da Geometria Plana; Módulo 2 – Revisão da Geometria Espacial; Módulo 3 – Integrando a Geometria Plana e a Espacial; Módulo 4 – Diferentes Vistas dos Sólidos Geométricos; e Módulo 5 – Desenhando em Perspectiva.

O Quadro 2 apresenta os objetivos das atividades desenvolvidas e o número de questões que foram trabalhadas em cada aula.

Quadro 2 – Objetivos das atividades selecionadas/construídas para cada encontro.

	Atividades/ Questões	Objetivos
Encontro 1	1 a 5	Revisar os objetos de conhecimento relacionados às retas.
Encontro 2	6 a 26	Recapitular os conceitos de segmentos de reta, Polígonos e principais Sólidos Geométricos.
Encontro 3	27 a 36	Revisar os conceitos de Poliedros, Corpos Redondos e Prismas.
Encontro 4	37 a 47	Recapitular os conceitos de Pirâmides e trabalhar a formação dos Sólidos Geométricos com figuras planas.
Encontro 5	48 a 63	Desenvolver as habilidades de: (i) desenhar sólidos no plano; (ii) reconhecer e desenhar diferentes vistas de um objeto tridimensional; e (iii) reconhecer e quantificar objetos empilhados.
Encontro 6	64 a 77	Exercitar a habilidade de visualização com e sem apoio da RA para desenhar diferentes vistas de um objeto.
Encontro 7	78 a 91	Trabalhar práticas de desenhar sólidos em perspectiva utilizando linha do horizonte e ponto de fuga.

Fonte: Costa (2022, p.80).

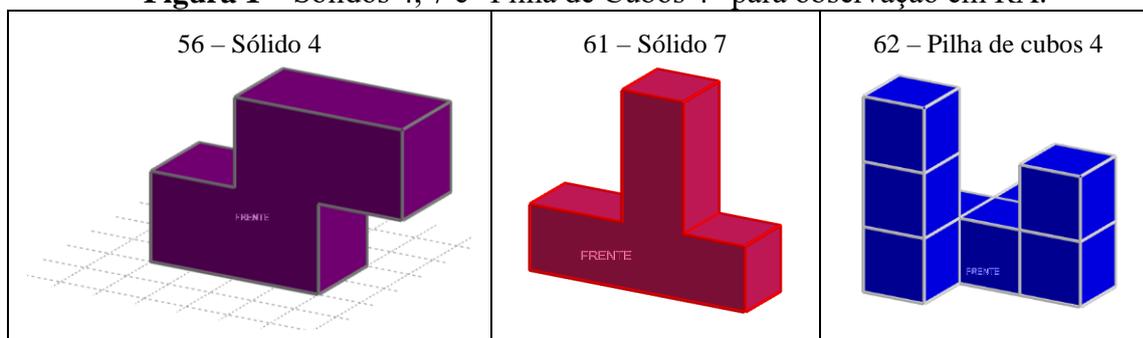
A realização das análises dos encontros 1, 2, 3 e 4 foram efetuadas com apresentação de todas as questões, visto terem sido propostas como uma revisão dos conceitos elementares da Geometria, necessários para os estudos dos sólidos geométricos. Entretanto, a quase totalidade dos discentes relataram desconhecer os conteúdos apresentados evidenciando a realidade identificada pelos PCN, em 1998, que afirmavam que a Geometria tinha pouco destaque nas aulas de matemática (BRASIL, 1998). Passados mais de 15 anos, Oliveira (2015) e Bongiovanni (2016), mostraram que tal situação permanecia nas salas de aula da Educação Básica.

A partir do Encontro 5 as atividades da SD estão divididas em atividades âncoras e atividades de acompanhamento. As primeiras se caracterizam por aquelas de especial relevância, pois servem para (i) validar as hipóteses da pesquisa e (ii) identificar as contribuições da SD para a aprendizagem da Geometria Espacial. Por sua vez, as atividades de acompanhamento surgem como suporte para os discentes realizarem as atividades

âncoras. Neste cenário, destaca-se que são aqui discutidas exclusivamente as atividades âncoras 56, 61, 62, 74 a 77 e 91, em consonância ao referencial teórico adotado.

Na realização das questões 56, 61 e 62 os discentes utilizaram a RA para a observação dos sólidos 4, 7 e a “pilha de cubos 4” exibidos na Figura 1. Na questão 56 solicitou-se aos alunos que desenhasssem todas as vistas do sólido, na questão 61 exclusivamente as vistas lateral esquerda, cima e trás e, na 62, todas com exceção da vista de baixo.

Figura 1 – Sólidos 4, 7 e “Pilha de Cubos 4” para observação em RA.

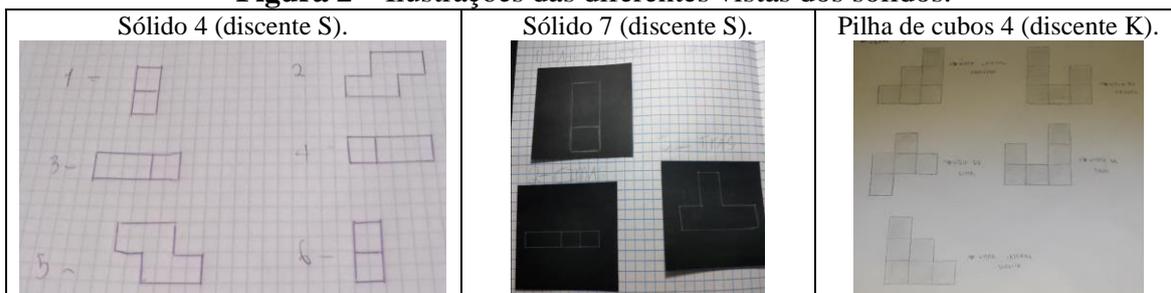


Fonte: Costa (2022, p. 142).

Os discentes H e U não realizaram as ilustrações da questão 56, no entanto, o restante dos participantes efetivaram a tarefa conforme se esperava. Quanto à questão 61, novamente, com exceção da aluna H, todos os estudantes apresentaram as vistas do sólido corretamente e na questão 62, 24 discentes efetuaram a tarefa, sendo que todos ilustraram as diferentes vistas da pilha de cubos como se acreditava.

Apesar das dificuldades da aluna H, considera-se que a utilização da ferramenta tecnológica está de acordo com os objetivos que se pretendia atingir, ou seja, permitiu a visualização dos objetos tridimensionais de modo que os alunos compreenderam como desenhar corretamente as vistas dos sólidos, pois a RA permitiu a vista ortogonal à face a ser representada. Logo, considera-se que as tecnologias potencializam o processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2017; VALENTIM, 2017; SILVA, 2019), e denota-se que a RA se caracteriza por um valioso benefício para o ensino da Geometria Espacial (DUNCAN, 2014; SANTOS, 2015; FRANÇA, 2015; OLIVEIRA, 2016; SILVA, 2017; MACEDO, 2018; RESENDE, 2019; LOPES et al., 2019). A título de exemplo, o quadro da Figura 2 apresenta as ilustrações das diferentes vistas dos sólidos, realizadas pelos alunos S, R e K.

Figura 2 – Ilustrações das diferentes vistas dos sólidos.



Fonte: elaboração baseada em Costa (2022, p. 143).

É importante destacar que para as questões 74 a 77 e 91, os participantes não tiveram o auxílio da RA, pois o objetivo foi verificar se eles desenvolveram a habilidade de visualização. Desta forma, os questionamentos se relacionam às análises das vistas que os alunos não conseguem ver de modo que suas respostas foram formuladas com base nas imagens mentais dos sólidos em estudo. As questões 74 a 77 estão apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Questões 74 a 77 da SD.

Observe este sólido para responder as questões 74, 75, 76 e 77.

QUESTÃO 74: a vista frontal é igual a vista de trás? () Sim. () Não.
QUESTÃO 75: a vista de cima é igual a vista de baixo? () Sim. () Não.
QUESTÃO 76: a vista lateral esquerda é igual a vista lateral direita? () Sim. () Não.
QUESTÃO 77: desenhe em uma folha de ofício.
 c) Vista de baixo;
 d) Vista lateral esquerda.
IMPORTANTE: lembre-se de tirar fotos dos desenhos realizados.

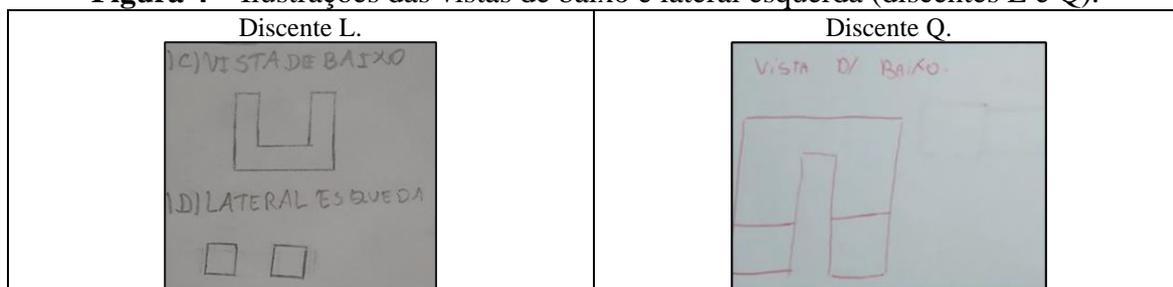
Fonte: Costa (2022, p. 104).

As questões 74, 75 e 76 foram respondidas por 24 estudantes, sendo que nas duas primeiras, com exceção da aluna M, os restantes atingiram o que se esperava, isto é, visualizaram que (i) a vista frontal do sólido é igual a de trás e (ii) a vista de cima é igual a de baixo. No que tange à questão 76, os discentes G e H salientaram que a vista lateral esquerda é igual à direita, portanto, considerando que somente a lateral direita está à mostra, percebe-se que eles não conseguiram formar uma imagem mental da vista lateral esquerda.

Na questão 77, a qual solicitou que se desenhasse as vistas de baixo e lateral esquerda do sólido, dos 25 participantes, 22 realizaram as ilustrações. Como apresentado no quadro da Figura 4, as alunas L e Q, contrariando o que se esperava, cometeram um deslize relacionado à habilidade de visualização. A discente L desenhou a lateral esquerda de forma

incorreta representando somente a parte mais externa do sólido, e a aluna Q fez o mesmo, entretanto, com a representação da vista de baixo.

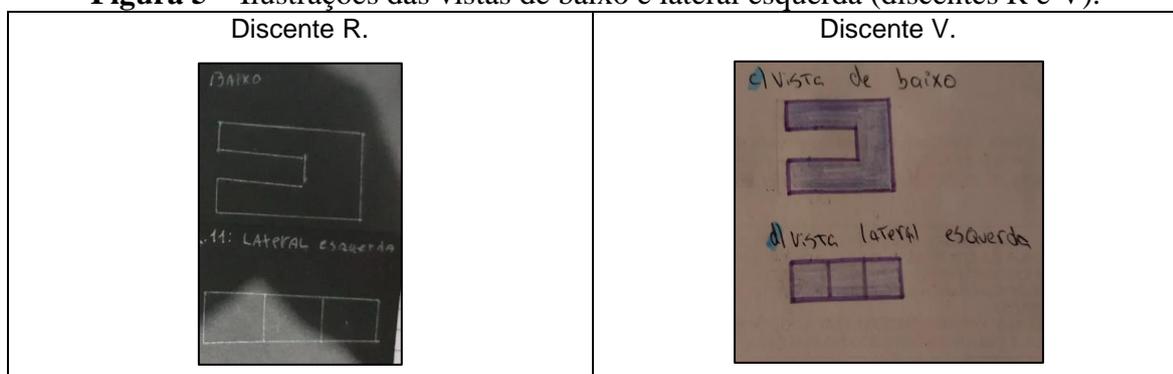
Figura 4 – Ilustrações das vistas de baixo e lateral esquerda (discentes L e Q).



Fonte: Costa (2022, p. 149).

Em contrapartida, os outros 20 participantes formaram imagens mentais destas diferentes vistas do sólido e, assim, realizaram os desenhos conforme o esperado. Dois exemplos, dos alunos R e V, estão exibidos no quadro da Figura 5.

Figura 5 – Ilustrações das vistas de baixo e lateral esquerda (discentes R e V).



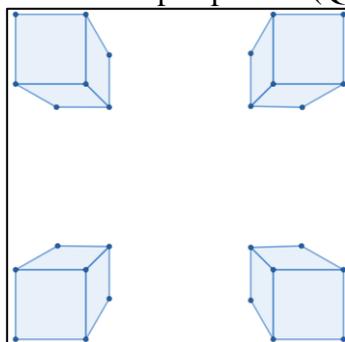
Fonte: Costa (2022, p. 149).

Neste conjunto de questões os poucos equívocos relacionados à habilidade de visualização foram cometidos pelos discentes G, H, M, P e Q. Contudo, deve-se considerar que estes participantes já apresentaram dificuldades em tarefas anteriores associadas ao ato de visualizar. Neste viés, percebe-se que há uma deficiência no desenvolvimento da visualização espacial (RESENDE, 2019) e entende-se que aumentar a quantidade de atividades didáticas com RA contribuiria para o aprimoramento da habilidade de visualização, o que nos remete ao trabalho de Rancan e Giraffa (2012).

Por outro lado, credita-se à tecnologia da RA a maioria dos alunos ter alcançado o que se esperava. Ela amenizou os impasses referentes à visualização dos sólidos (SANTOS, 2015), facilitando a formação de imagens mentais para resolução das tarefas (FLORES; WAGNER; BURATTO, 2012) e, desta forma, novamente se mostra como um valioso recurso na aprendizagem da Geometria Espacial.

Em relação aos desenhos em perspectiva, na questão 91 os participantes observaram quatro cubos (Figura 6) e foram solicitados a desenhá-los utilizando a mesma linha do horizonte e o mesmo ponto de fuga.

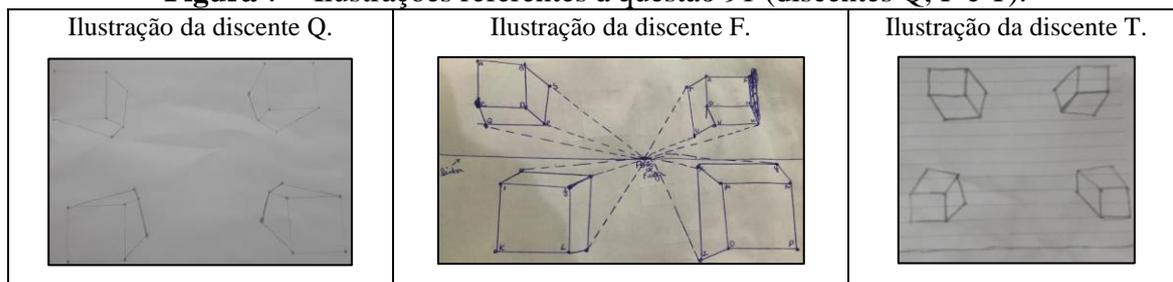
Figura 6 – Cubos em perspectiva (Questão 91).



Fonte: Costa (2022, p. 154).

Nesta tarefa, 23 participantes realizaram a ilustração, contudo, os alunos F, G, H, Q e T apresentaram dificuldades. A discente Q iniciou a representação dos cubos de maneira correta, entretanto, não utilizou segmentos paralelos nem perpendiculares à linha do horizonte. Por este motivo a ilustração ficou desproporcional. Por não esboçarem os segmentos pontilhados do ponto de fuga aos vértices da face frontal dos cubos, os alunos F, G e H também não atingiram o esperado. Por sua vez, a discente T não visualizou a linha do horizonte entre os cubos, com ponto de fuga no centro. Ela considerou que a linha estava localizada abaixo dos quatro sólidos e, por conta deste raciocínio, seu resultado foi incorreto. Como exemplo, o quadro da Figura 7 exhibe as ilustrações realizadas pelas participantes Q, F e T.

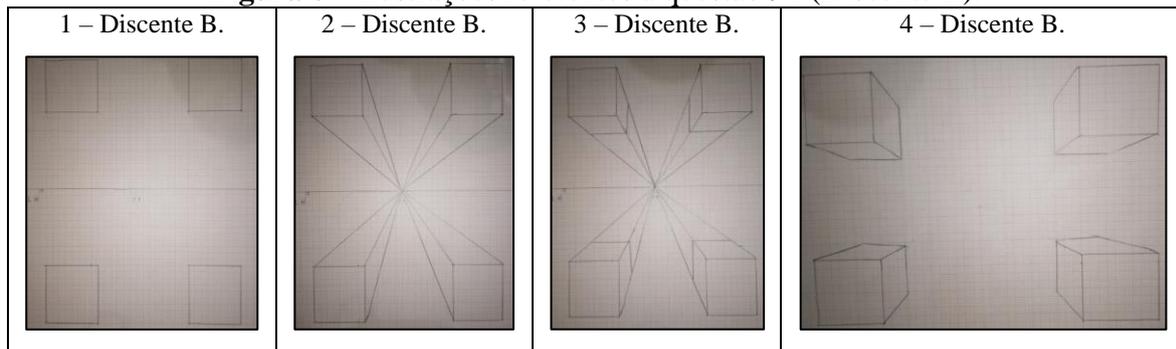
Figura 7 – Ilustrações referentes à questão 91 (discentes Q, F e T).



Fonte: Costa (2022, p. 154).

Em contrapartida, os 18 participantes restantes alcançaram o que se esperava, visualizando a linha do horizonte e o ponto de fuga no centro dos cubos, efetuando as ilustrações de maneira correta. Como forma de exemplo, a Figura 8 apresenta a sequência dos desenhos realizados pela aluna B.

Figura 8 – Ilustrações referentes à questão 91 (Discente B).



Fonte: Costa (2022, p. 155).

Estas atividades foram especialmente construídas para verificar a validação das hipóteses desta investigação, as quais estão elencadas na seção “Metodologia de Investigação” deste artigo. Dentre as atividades da SD foram trabalhados desenhos em perspectiva e tarefas que, para serem realizadas corretamente, necessitam sobretudo da habilidade de visualização. Os equívocos ainda cometidos por uns poucos estudantes foram relacionados ao que segue:

- dificuldade em desenhar segmentos de reta paralelos ou perpendiculares à linha do horizonte;
- iniciar a ilustração de um sólido desconsiderando a vista frontal;
- desenhar sem o emprego da linha do horizonte e do ponto de fuga;
- deficiência de visualização.

Conforme discutido anteriormente, os discentes F, G, H, Q e T apresentaram dificuldades para realizar a atividade solicitada na questão 91. Neste cenário, cabe destacar que, até o Encontro 6, a SD apresenta 44 questões relativas à habilidade de visualização, sendo que os participantes aqui citados foram os que demonstraram o menor desenvolvimento desta habilidade. Portanto, infelizmente, não causa surpresa que estes cinco estudantes efetuaram os desenhos com incorreções.

Por outro lado, a maioria dos participantes atingiu o que se esperava, lembrando que nos dois últimos encontros eles não tiveram o apoio da RA. Contudo, entende-se que a sequência de atividades dos encontros anteriores, onde o recurso da RA foi fartamente utilizado, responde pelos resultados positivos aqui registrados. A interação dos discentes com esta tecnologia lhes fortaleceu a autonomia no desenvolvimento do pensamento geométrico espacial (FRANÇA, 2015; OLIVEIRA, 2016; MACEDO, 2018), contribuindo sobremaneira para desenvolverem a habilidade de desenhar em perspectiva. Com certeza eles conseguiram realizar a conexão entre imagem mental e raciocínio lógico visual, o que nos remete ao trabalho de Resende (2019). Nesta conjuntura, validam-se as duas hipóteses desta investigação.

Considerações Finais

Ao seguir os pressupostos da metodologia ED, as análises prévias (1ª fase) foram realizadas por meio da investigação das pesquisas nacionais relacionadas a esta temática e das convergências e contrastes entre os PCN e a BNCC, no que tange ao ensino da Geometria Espacial e utilização das TD (COSTA, 2022, p. 54-67). Revela-se, com a Revisão de Literatura, que a tecnologia de RA pode potencializar o processo de ensino, pois permite o contato próximo/direto com os objetos projetados. Além disso, esta tecnologia mostra-se atualmente mais acessível aos ambientes educacionais, pois, quando utilizada com o GeoGebra 3D, necessita apenas de material do GeoGebra (ggb) e de *smartphone/tablet* com a plataforma ARCore instalada.

Quanto à segunda fase da metodologia (análises *a priori*), efetuou-se a elaboração da SD — desenvolvida para ser aplicada por meio de oficinas remotas — objetivando o processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial. No entanto, com base nas análises prévias, a SD foi dividida em módulos, visto ser necessário, inicialmente, revisar os conceitos básicos da Geometria Plana.

No que diz respeito à experimentação da SD (terceira fase da metodologia), o experimento ter ocorrido remotamente pode, por um lado, ter apresentado algumas limitações. Por quê? Porque neste formato a interação entre professor e aluno é parcialmente prejudicada, como, por exemplo, dificultando ao educador verificar se os discentes estão efetuando as projeções em RA e observações de maneira correta. Posto isto, acredita-se que esta SD pode/deve ser aplicada também em formato presencial, permitindo comparar os resultados obtidos em cada modalidade e, assim, trazendo novas contribuições ao ensino e aprendizagem da Geometria Espacial.

Por outro lado, o modo remoto permitiu a participação de estudantes de diferentes regiões, sendo três estados, 11 cidades e 14 escolas, todas da rede de ensino pública. Portanto, o grupo é formado por discentes de distintas realidades sociais e educacionais e, neste cenário, os resultados desta investigação suportam afirmações mais abrangentes em relação ao ensino da Geometria Espacial.

Quanto às análises *a posteriori* e validação da SD (última fase da metodologia), nas oportunidades em que foram introduzidas tarefas que trabalham a habilidade de desenhar, os resultados mostraram que os alunos que possuem dificuldades em visualizar, também se embarçam nos momentos de desenhar. Entretanto, devido à quantidade de discentes que realizaram as atividades conforme se acreditava, julga-se que a ferramenta tecnológica aplicada estava em consonância aos objetivos traçados. Assim, a RA apresentou-se, mais

uma vez, como beneficiadora para o ensino e aprendizagem da Geometria Espacial. As práticas pedagógicas assessoradas pelas TD, estando estas alinhadas aos objetivos de aprendizagem definidos pelo docente, são de todo bem-vindas nas salas de aula na contemporaneidade (MACEDO; SILVA; BURIOL, 2016).

Entende-se que os poucos discentes que permaneceram com dificuldades relacionadas ao ato de visualizar possuem uma deficiência referente à visualização espacial, conforme os estudos de Resende (2019). Nestes casos, indica-se aumentar a quantidade de atividades didáticas com RA para o aprimoramento desta habilidade num compasso mais gradativo. Os estudantes que apresentaram dificuldades para efetuar os desenhos em perspectiva foram os mesmos que demonstraram menor desenvolvimento da habilidade de visualização no decorrer das atividades da SD. Em compensação, a maioria dos participantes atingiram o que se desejava e, assim, atribui-se o ocorrido à sequência de atividades apoiadas na tecnologia de RA. Nesta conjuntura, validam-se as duas hipóteses estabelecidas nesta investigação. E, tomando por base todos os resultados obtidos, considera-se que a SD em estudo gerou as seguintes contribuições ao processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial:

- tornou os discentes mais ativos e integrados ao ambiente de ensino;
- proporcionou a observação e manipulação, em distintas perspectivas, das características de objetos tridimensionais;
- facilitou o processo de compreensão dos objetos de conhecimento estudados;
- desenvolveu a competência da visualização e percepção tridimensional;
- proporcionou vinculações entre as habilidades de formação de imagens mentais e raciocínio lógico-visual.

Referências

- ALMOULOU, S. A.; SILVA, M. J. F. da. Engenharia Didática: evolução e diversidade. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 22-52, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p22>. Acesso em: 20 out. 2022.
- ANDRADE, V. G. **O Desenvolvimento do Aplicativo Ra. Geo: Contribuições da Realidade Aumentada para o Ensino de Geometria Espacial**. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, Jataí, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/435>. Acesso em: 10 out. 2022.
- ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, [S.l.], v. 9.3, p. 281-308, 1989. Disponível em:

<http://www.cfem.asso.fr/actualites/archives/RDM9.3M.ArtigueIngenierieDidactique.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

- ARTIGUE, M. Perspectives on Design Research: The Case of Didactical Engineering. In, A. Bikner-Ahsbahs, C. Knipping & N. Presmeg (Eds). **Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education**, p. 467-496, 2014. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02368164/document>. Acesso em: 22 out. 2022.
- BISHOP, A. J. Spatial abilities and mathematics education – a review. **Educational Studies In Mathematics**, [S.l.], v. 11, n. 3, p. 257-269, 1980. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Spatial-abilities-and-mathematics-education%E2%80%94Bishop/fd8a93dd72160a3fa49a9f0a3fab3c077f5bca62>. Acesso em: 15 out. 2022.
- BONGIOVANNI, V. A Inserção da Geometria Dinâmica no Ensino da Geometria: um olhar Didático. **Histemmat - Revista de História da Educação Matemática**, Santos, v. 2, n. 2, p. 264-297, 2016. Disponível em: <https://histemmat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/90>. Acesso em: 20 out. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_Ensino_Medio_embaixa_site.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.
- COSTA, E. V. **Ensino e Aprendizagem de Geometria Espacial: um Experimento com Realidade Aumentada**. 2022. 178 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2022. Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/393/391>. Acesso em: 12 out. 2022.
- DUNCAN, S. A. M. **Uso de Técnicas de Realidade Aumentada no Ensino de Pirâmides**. 2014. 53 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, Goytacazes, 2014. Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/28112014Sandra-de-Aquino-Maia-Duncan.pdf>. Acesso em: 12 out. 2022.
- FLORES, C. R.; WAGNER, D. R.; BURATTO, I. C. F. Pesquisa em Visualização na Educação Matemática: Conceitos, Tendências e Perspectivas. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 31-45, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/8008>. Acesso em: 25 out. 2022.
- FRANÇA, J. S. **Uma Proposta Didática da Realidade Aumentada no Ensino da Geometria Espacial**. 2015. 54 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Pará, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2590755. Acesso em: 12 out. 2022.

- GUTIÉRREZ, A. Visualization in 3-Dimensional Geometry: In Search of a Framework. In: **PME Conference**, 1996. p. 1-17. Disponível em: <https://www.uv.es/gutierre/archivos1/textospdf/Gut96c.pdf>. Acesso em 25 out. 2022.
- KIRNER, C.; TORI, R. (2006). Fundamentos de Realidade Aumentada. C, KIRNER; R. TORI; R, SISCOOTTO (Editores), **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**, v. 1, p. 22-38, Belém, Editora SBC, 2006. Disponível em: https://pcs.usp.br/interlab/wp-content/uploads/sites/21/2018/01/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.
- LOPES, L. M. D.; VIDOTTO, K. N. S.; POZZEBON, E.; FERENHOF, H. A. Inovações Educacionais com o uso da Realidade Aumentada: uma Revisão Sistemática. **Educação em Revista**, [S.l.], v. 35, p. 1-33, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/D8BG7VqVDPmYk3d5xmCJJyF/>. Acesso em 26 out. 2022.
- MACEDO, A. C.; SILVA, J. A.; BURIOL, T. M. Usando *Smartphone* e Realidade Aumentada para Estudar Geometria Espacial. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 2, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/70688>. Acesso em: 26 out. 2022.
- MACEDO, A. C. **Ensino e Aprendizagem de Geometria por meio da Realidade Aumentada em Dispositivos Móveis: um Estudo de Caso em Colégios Públicos do Litoral Paranaense**. 2018. 141 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/58857>. Acesso em: 13 out. 2022.
- NOTARE, M.; BASSO, M. Geometria Dinâmica 3D - Novas Perspectivas para o Pensamento Espacial. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 1-10, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320785396_Geometria_Dinamica_3D_-_novas_perspectivas_para_o_pensamento_espacial. Acesso em 26 out. 2022.
- O GEOGEBRA. Integrando Materiais Didáticos do GeoGebra com o Google Sala de Aula. **Youtube**, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-4FM6hjtQ4>. Acesso em: 26 out. 2022.
- OLIVEIRA, S. C. Aprendizagens Docentes sobre Transformações Geométricas em Grupo de Formação Continuada. In: **XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática**. Anais do XIX EBRAPEM – Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2015. Disponível em: https://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd7_sabrine_oliveira-A1.pdf. Acesso em 27 out. 2022.

- OLIVEIRA, P. S. **Procedimentos Pedagógicos para o Processo Ensino Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio: Intervenção pela Realidade Aumentada**. 2016. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Itajubá, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Itajubá, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/436>. Acesso em: 13 out. 2022.
- PRESMEG, N. Contemplating visualization as an epistemological learning tool in mathematics. **Zdm Mathematics Education**, [S.l.], v. 46, n. 1, p. 151-157, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263222265_Contemplating_visualization_as_an_epistemological_learning_tool_in_mathematics. Acesso em: 27 out. 2022.
- RANCAN, G.; GIRAFFA, L. M. M. Utilizando Manipulação, Visualização e Tecnologia como Suporte ao Ensino de Geometria. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (Rencima)**, v. 3, n. 1, p. 15-27, 2012. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/96>. Acesso em: 28 out. 2022.
- RESENDE, B. **A Aprendizagem da Geometria Espacial Potencializada por meio de um Aplicativo de Realidade Aumentada na Perspectiva do Mobile Learning**. 2019. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/8482#preview-link0>. Acesso em 14 out. 2022.
- ROGENSKI, M. L. C.; PEDROSO, S. M. D. O Ensino da Geometria na Educação Básica: Realidade e Possibilidades. **Artigo**, [S.l.] v. 3, 2019. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/44-4.pdf>. Acesso em: 28 out. 2022.
- SANTOS, F. C. **Realidade Aumentada Aplicada ao Ensino de Geometria Espacial: um Desafio para a Educação Matemática**. 2015. 74f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Belém, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2312478. Acesso em: 20 out. 2022.
- SILVA, F. O. **Utilização de Dispositivos Móveis e Recursos de Realidade Aumentada nas Aulas de Matemática para Elucidação dos Sólidos de Platão**. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Presidente Prudente, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151423>. Acesso em: 20 out. 2022.
- SILVA, R. C. D. **Realidade Aumentada como Interface para a Aprendizagem de Poliedros do tipo Prismas**. 2019. 126 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, São Cristóvão, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/11163>. Acesso em: 22 out. 2022.

SOUZA, W. O.; ESPINDOLA, G. M.; PEREIRA, A. R. A.; SÁ, L. A. C. M. A Realidade Aumentada na apresentação de Produtos Cartográficos. **Boletim de Ciências Geodésicas**, [S.l.], v. 22, n. 4, p. 790-806, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bcg/a/9k6CHcBLT9fjNnKZz9cQ5HC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 out. 2022.

UCLÉS, R. R.; MARTÍNEZ, P. F. Habilidades de visualización de estudiantes com talento matemático: comparativa entre los test psicométricos y las habilidades de visualización manifestadas en tareas geométricas. Enseñanza de Las Ciencias. **Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, [S.l.], v. 35, n. 2, p. 179-196, 2017. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/324229>. Acesso em: 29 out. 2022.

VALENTIM, T. A. **O Uso da Realidade Aumentada no Ensino da Geometria Espacial**. 2017. 43 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5452303. Acesso em: 22 out. 2022.

WAHAB, R. A.; ABDULLAH, A. H.; MOKHTAR, M.; ATAN, N. A.; ABU, M. S. Evaluation by Experts and Designated Users on the Learning Strategy using SketchUp Make for Elevating Visual Spatial Skills and Geometry Thinking. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [S.l.], v. 31, n. 58, p. 819-840, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/GpSKVYqvflHrLxfTGtKCqxb/abstract/?format=html&lang=en>. Acesso em: 30 out. 2022.

Autores

Eduardo Vinicius Costa

Licenciado em Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) - 2019. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da ULBRA - 2022. Doutorando do mesmo programa. eduardocosta@rede.ulbra.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6061-8361>
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Canoas, Brasil.

Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa

Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. Graduado em Matemática Aplicada à Ciência da Computação pela Universidade Luterana do Brasil (2008), e doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. iaqchan@ulbra.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5771-1319>
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Canoas, Brasil.

Como citar o artigo

COSTA, E. V.; HOMA, A. I. R. A Tecnologia de Realidade Aumentada para o Ensino de Geometria Espacial: um Experimento com discentes dos anos finais do Ensino Fundamental. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N0. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorias y Prácticas; Sept. de 2023 / 104 – 128.

DOI: [XXXXX](#)

Conhecimentos Matemáticos Poderosos com foco na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – na visão dos professores da 27ª CRE do estado do Rio Grande do Sul (RS)

Greyce dos Santos Rodrigues

greyce.s.r@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6684-5784>

Professora da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul
Canoas, Brasil.

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

claudiag1959@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001.7345-8205>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas, Brasil.

Recibido: 25/11/2022 **Aceptado:** 21/04/2023

Resumo

Apresentam-se os resultados da pesquisa de doutorado que investigou os conhecimentos matemáticos poderosos com foco na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O objetivo geral foi o de investigar quais as competências e os conhecimentos matemáticos poderosos relativos aos objetivos de aprendizagem e ao desenvolvimento das competências, para a construção do currículo escolar, com a implementação da BNCC nos anos finais do Ensino Fundamental na concepção dos professores de Matemática da 27ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) do estado do RS. A metodologia adotada foi o método qualitativo, com enfoque no estudo de caso, os dados obtidos foram oriundos de entrevista e questionário, aplicados aos professores de Matemática de escolas estaduais, municipais e particulares. Os resultados apontam que os conhecimentos matemáticos poderosos são: as seis operações Matemáticas, a tabuada, as regras de sinais, decomposição dos números, como também o conteúdo de geometria que engloba a construção de formas geométricas e seus conceitos, os conteúdos que envolvem a álgebra, a equação de 2º grau, e os conceitos de probabilidade e estatística. Entende-se, também, que há um caminho a ser percorrido no contexto educacional, visando aprimorar o processo de ensino e aprendizagem por meio do desenvolvimento das temáticas da BNCC e dos conhecimentos matemáticos considerados poderosos.

Palavras-chave: Base Nacional Comum Curricular. Conhecimento Poderoso. Anos finais do Ensino Fundamental. Professores de Matemática. Educação Matemática.

Powerful Mathematical Knowledge with a focus on the National Common Curricular Base (BNCC) – in the view of the teachers of the 27th CRE of the state of Rio Grande do Sul (RS)

Abstract

It presented the results of the doctoral research that investigated powerful mathematical knowledge with a focus on the National Common Curriculum Base (BNCC). The general objective was to investigate the powerful mathematical skills and knowledge related to learning objectives and skills development, for the construction of the school curriculum, with the implementation of the BNCC in the final years of elementary school, in the conception of mathematics teachers of the 27th Regional Coordination of Education (CRE) of the state of

RS. The methodology adopted was the qualitative method, focusing on the case study, the data obtained came from an interview and questionnaire, applied to mathematics teachers from state, municipal and private schools. The results indicate that the powerful mathematical knowledge are: the six mathematical operations, the table, the rules of signals, the decomposition of numbers, as well as the content of geometry that encompasses the construction of geometric shapes and their concepts, the contents involving algebra, the 2nd degree equation, and the concepts of probability and statistics. It is also understood that there is a path to be followed in the educational context, aiming to improve the teaching and learning process through the development of BNCC themes and mathematical knowledge considered powerful.

Keywords: Common National Curriculum Base. Powerful Knowledge. Final years of Elementary School. Mathematics Teachers. Mathematics Education.

Conocimiento Matemático Potente con enfoque en la Base Curricular Común Nacional (BNCC) – en la visión de los profesores de la 27^a CRE del estado de Rio Grande do Sul (RS)

Resumen

Se presentan los resultados de la investigación doctoral que investigó el saber matemático poderoso con foco en la Base Nacional Común Curricular (BNCC). El objetivo general fue investigar cuáles son las habilidades y conocimientos matemáticos potentes relacionados con los objetivos de aprendizaje y el desarrollo de competencias, para la construcción del currículo escolar, con la implementación de la BNCC en los últimos años de la Enseñanza Fundamental en la concepción de los profesores de Matemáticas de la 27^a Coordinación Regional de Educación (CRE) del estado de RS. La metodología adoptada fue el método cualitativo, centrándose en el estudio de caso, los datos obtenidos provinieron de una entrevista y un cuestionario, aplicado a profesores de Matemáticas de escuelas estatales, municipales y particulares. Los resultados indican que los conocimientos matemáticos potentes son: las seis operaciones matemáticas, la tabla de multiplicar, las reglas de los signos, la descomposición de los números, así como el contenido de geometría que engloba la construcción de formas geométricas y sus conceptos, los contenidos que involucran el álgebra, la ecuación de segundo grado y los conceptos de probabilidad y estadística. También se entiende que hay un camino por recorrer en el contexto educativo, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través del desarrollo de temas BNCC y conocimientos matemáticos considerados poderosos.

Palabras clave: Base Curricular Nacional Común. Conocimiento Poderoso. Últimos años de la Enseñanza Fundamental. Profesores de Matemáticas. Educación Matemática.

Introdução

O conhecimento e a discussão sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que foi implantada, no Brasil, no ano de 2018, é considerada fundamental para o desenvolvimento curricular, de modo que o currículo é o documento norteador das decisões no meio educacional. Segundo os autores Cury, Reis e Zanardi (2018), o ensino na perspectiva curricular envolve tanto a política educacional, como a teoria e a prática de toda a ação educativa desenvolvida nas escolas. Nesse sentido, a BNCC é essencial no contexto educacional, sendo um documento que serve de norte para a indicação de

competências/habilidades e objetos do conhecimento (temas ou conceitos) para o desenvolvimento dos estudantes, buscando um ensino baseado em um currículo comum que busque o desenvolvimento de cidadãos aptos a desenvolverem uma visão ampla de sociedade, buscando o empoderamento por meio do conhecimento.

Segundo Young (2007), o papel primordial da escola é a transmissão do conhecimento tido como poderoso¹⁷, ou seja, essencial para que todos os estudantes tenham acesso ao que se entende por uma aprendizagem igualitária e significativa de conhecimentos.

Neste sentido, enfatiza-se que, desenvolvendo os conhecimentos matemáticos poderosos por meio de temas (objetos do conhecimento) que abarquem aspectos relevantes para a sociedade, e que possibilitem aos estudantes uma visão ampla do que possam ser e desenvolver-se de maneira satisfatória no processo educacional e no mundo em que vivem, pode ser possível formar sujeitos para a vida em uma sociedade em constante transformação.

Neste artigo propõe-se uma discussão sobre currículo e conhecimentos poderosos em Matemática e apresentam-se os resultados da pesquisa realizada a nível de doutorado, desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil, em Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Buscou-se responder ao problema: *Quais são os conhecimentos matemáticos poderosos, relativos aos objetivos de aprendizagem e o desenvolvimento das competências, considerados fundamentais para a construção do currículo escolar com a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nos anos finais do Ensino Fundamental na visão dos professores de Matemática e da equipe diretiva que compõem a 27ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) do estado do Rio Grande do Sul (RS) e, as dificuldades destes para a construção do currículo escolar visto como o conhecimento poderoso com a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nos anos finais do Ensino Fundamental neste nível de ensino?*

Para responder ao problema o objetivo proposto foi: *Investigar quais as competências e os conhecimentos matemáticos poderosos considerados necessários relativos aos objetivos de aprendizagem e o desenvolvimento das competências, para a construção do currículo escolar com a implantação da BNCC nos anos finais do Ensino Fundamental na concepção dos professores de Matemática da 27ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) do estado do Rio Grande do Sul (RS).*

¹⁷ “O conhecimento independente de contexto ou conhecimento teórico. Ele fornece generalizações e busca universalidade. Ele fornece uma base para se fazer julgamentos e é geralmente, mas não unicamente, relacionado às ciências. É esse conhecimento independente de contexto que é, pelo menos potencialmente, adquirido na escola e é a ele que me refiro como conhecimento poderoso” (Young, 2007).

A seguir apresenta-se o referencial que norteou a pesquisa integrando os temas currículo e conteúdos poderosos.

Currículo e a relação dos Conhecimentos Poderosos em Matemática

Stenhouse (1984, p. 29) salienta que currículo é descrito como sendo “[...] uma tentativa de comunicar os princípios e características essenciais de um propósito educativo, de tal forma que permaneça aberta à discussão crítica, avaliação permanente e possa ser efetivamente transladado à prática”. Salienta-se a importância de comunicação em relação aos princípios e as características que norteiam um processo educativo para que haja a compreensão deste processo. Entendendo que o documento sobre as bases, princípios, objetivos e ações que estão norteando o currículo é um forte aliado no processo que interliga a prática educativa no cotidiano escolar e que buscam o desenvolvimento dos indivíduos, com o objetivo de preparar sujeitos críticos e cientes da necessidade de uma sociedade atenta para um futuro melhor, visando o desenvolvimento social, pessoal e profissional dos estudantes, em todos os níveis educacionais.

Coll (1996; 1997) discute currículo como sendo um projeto educacional, ou seja, uma maneira de organizar e realizar atividades que contribuam para o crescimento pessoal dos indivíduos que fazem parte deste processo. Sendo ainda currículo como o [...] projeto que preside as atividades educativas escolares, define suas intenções e proporciona guias e ação adequadas e úteis para os professores, que são diretamente, responsáveis pela sua execução. Proporciona informações concretas sobre o que ensinar, quando ensinar, como ensinar e que, como e quando avaliar (Coll, 1996, p. 45). Para o autor, o currículo é tido como um elo que faz a conexão entre “a declaração de princípios gerais e sua tradução operacional, entre a teoria educacional e a prática pedagógica, entre planejamento e a ação, entre o prescrito e o que realmente sucede nas salas de aula” (Coll, 1996, p. 33-34).

Segundo Sacristán (2000, p. 14-15):

O ponto de vista sobre sua função social como ponte entre a sociedade e a escola; Projeto ou plano educativo, pretensão ou real, composto de diferentes aspectos, experiências, conteúdos, etc.; Fala-se de currículo como a expressão formal e material desse projeto que deve apresentar, sob determinado formato, seus conteúdos, suas orientações e sequências para abordá-lo, etc.; Referem-se ao currículo os que o entendem como um campo prático. Entendê-lo assim supõe a possibilidade de: 1) analisar os processos instrutivos e a realidade da prática a partir de uma perspectiva que lhes dota de conteúdos. 2) estudá-lo como território de intersecção de prática diversas que não se referem apenas aos processos do tipo pedagógico, interações e comunicações educativas. 3) sustentar o discurso sobre a interação entre a teoria e a prática em educação; Refere-se a ele os que exercem um tipo de atividade discursiva acadêmica e pesquisadora sobre todos estes temas.

O autor apresenta o currículo como sendo um plano educativo que interliga o conhecimento obtido tanto na sociedade quanto nas escolas, de modo que este plano é composto por diferentes organizações do conhecimento auxiliando assim no processo de ensino e aprendizagem, visto como os conteúdos, as orientações e as sequências a serem abordadas em relação ao plano educativo, observados por intermédio de experiências entre a realidade e a prática na educação (Sacristán, 2013).

A concepção de Krug (2001) quanto ao currículo é interessante, partindo do pressuposto de que o currículo tem como foco a cultura, e isto propicia sua função socializadora e cultural, de modo que, por intermédio do conhecimento formal orientado pelas escolas em seu processo de ensino e aprendizagem, ocorre a organização e apresentação das atividades escolares propostas por cada escola, de maneira que quando bem apresentadas e trabalhadas acabam gerando experiências sociais e o desenvolvimento cultural dos sujeitos.

Faz-se necessário a concepção de Lopes e Macedo (2011) destacando a importância do currículo à medida que ocorrem modificações em relação a questionamentos como: qual conhecimento deveria ser integrado ao currículo e por quê? As respostas vão se modificando, pois dependem do grau de conhecimento adquirido em relação ao assunto sobre currículo, e das experiências vivenciadas ao longo da trajetória de estudo, perpassando o tempo, e ainda em relação às finalidades da educação que se pretendem alcançar conforme o contexto educacional que se está inserido.

Neste sentido, caracteriza-se o currículo educacional em forma de representação da síntese tanto dos conhecimentos como dos valores considerados relevantes a serem desenvolvidos na escola, com o intuito de caracterizar um processo social, mediante o desenvolvimento do trabalho pedagógico realizado nas escolas e, assim, alcançar os objetivos propostos, buscando o desenvolvimento integral dos estudantes, valorizando a cultura, o meio em que vivem e os princípios éticos de uma sociedade com princípios democráticos.

Salienta-se que em 2018, implanta-se a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que é um documento de caráter normativo, estabelecendo competências/habilidades, como também os conteúdos, denominados de objetos do conhecimento, que todos os estudantes brasileiros tenham acesso (Brasil, 2018). Conforme estabelecido pelo MEC, a BNCC serve como referência para a construção e adaptação dos currículos de todas as redes de ensino do país. As redes e escolas seguem com autonomia para elaborar, por meio do currículo, metodologias de ensino, abordagens pedagógicas e avaliações, incluindo elementos da

diversidade local e apontando como os temas e disciplinas se relacionam. A BNCC e currículos têm, portanto, papéis complementares, a BNCC mostrando onde se quer chegar em termos de conceitos e competências, enquanto os currículos traçam os caminhos com o como ensinar e desenvolver as competências já definidas e como avaliar (MEC, 2018a, p. 12).

Segundo Young (2007), a escola tem um papel primordial na transmissão do conhecimento visto como o conhecimento poderoso, sendo o conhecimento proposto por especialistas, ou seja, daqueles que detém do conhecimento. Assim, têm-se o conhecimento poderoso:

[...] o conhecimento independente de contexto ou conhecimento teórico. Ele fornece generalizações e busca universalidade. Ele fornece uma base para se fazer julgamentos e é geralmente, mas não unicamente, relacionado às ciências. É esse conhecimento independente de contexto que é, pelo menos potencialmente, adquirido na escola e é a ele que me refiro como conhecimento poderoso (Young, 2007, p. 1296).

O autor defende firmemente a função da escola em relação à transmissão do conhecimento, sendo o conhecimento poderoso como aquele realmente útil, advindo de especialistas, e que todos os estudantes têm o direito de aprender (Young, 2007). O conhecimento poderoso é tido como um conhecimento objetivo e universal, visto como algo imprescindível na vida dos estudantes pela maneira como é desenvolvido no âmbito escolar, bem como pelo caminho como é feita a sua transmissão através das escolas e universidades.

O autor destaca que não cabe a escola trabalhar somente com os saberes vivenciados através das experiências dos estudantes, pois isso é algo que vem deles. O conhecimento poderoso é diferente das experiências vivenciadas pelos estudantes em casa, e sim o conhecimento adquirido na escola mediante os conceitos aprendidos em relação ao conhecimento cotidiano escolar, como sendo o conhecimento que é realmente útil, o qual todos os estudantes têm o direito de aprender independente da classe social, ou seja, o conhecimento libertador e universal (Young, 2007).

Saviani (2003) afirma que o saber escolar de fato é dominado pela elite burguesa, entretanto, o autor tem uma luta incansável para que haja a socialização e apropriação deste saber, e que não venha ser só privilégio da elite, mas também da classe trabalhadora que tem o total direito a aquisição deste conhecimento visto como o saber escolar.

Pereira (2017) traz um questionamento quanto à preocupação do que deve haver no currículo escolar: “o que os alunos têm direito a aprender na escola?”, e considera necessário

que isso seja pensado a cada nova geração, por ser um assunto complexo, mas de extrema importância, pois a sociedade está em constante transformação.

Young (2007, p. 1.297) reafirma que: “é por intermédio da imposição dos poderosos que ocorre a seleção dos conhecimentos que serão abordados”. Neste sentido as escolas devem perguntar: “Este currículo é um meio para que os alunos possam adquirir o conhecimento poderoso?”. Salienta-se que Young (2007) marca o início de oposição mediante a compreensão das teorias curriculares, marcado por disputas de poder e fortalecidas mediante às desigualdades sociais. O foco era voltado para os métodos e técnicas que auxiliavam na organização do currículo, o que, de fato, se faz importante por fornecer generalizações que auxiliem, trazendo para os dias atuais, na compreensão do conhecimento especializado do que se espera que seja ensinado nas escolas, por intermédio da organização curricular.

A escola tem um importante papel sobre a constituição do estudante como sujeito, que segundo Moreira e Junior (2017), é um espaço de transmissão do conhecimento que contribui para o processo do conhecimento escolar, tornando os sujeitos, cidadãos engajados e que possam interagir com outros sujeitos em diversos espaços. Entende-se assim o conhecimento obtido nas escolas como aquele que ocupa o papel central no estudo da teoria sobre o currículo, sendo que através dele pode-se transmitir, interrogar, e repensar o legado sobre as transformações que a obtenção do conhecimento em geral, bem como o acesso crítico a este conhecimento como forma de habilitar o sujeito que busca construir novos conhecimentos, conforme Moreira e Junior (2017).

Os autores destacam a importância que o conhecimento escolar tem em relação à formação de subjetividade e identidades críticas e reflexivas que possam contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e com possibilidade de crescimento no processo de aprendizagem do sujeito. Por isso, é necessário que haja a aquisição de um conhecimento sólido e eficaz.

Destaca-se ainda que, segundo Moreira e Junior (2017), alunos oriundos de escolas públicas são sacrificados por não haver um conhecimento hegemônico e significativo que, por sua vez, torna-se prejudicial aos alunos que buscam um conhecimento escolar eficaz, por limitar estes alunos a conhecimentos que seriam de grande importância por outros pouco importantes. De acordo com Moreira e Junior (2017) todos os sujeitos devem ter acesso ao conhecimento escolar significativo, independente se estão alocados em escolas públicas ou particulares, ou seja, uma educação de qualidade para todos.

Segundo Young (2013), o conhecimento escolar vem ocupando um espaço importante nas discussões sobre o currículo, por possibilitar ao estudante a compreensão de fatos por meio de reflexão, trazendo uma visão crítica, e gerando novas experiências, capacitando-os no desenvolvimento de novos conhecimentos, ou seja, atribuindo sentido ao que estes estão buscando no contexto escolar. Assim, Young (2016) atribui o conhecimento poderoso como um conhecimento especializado, ou seja, que traz inspiração para as comunidades disciplinares, que fornecem formas de organização social para o desenvolvimento de novos conhecimentos. De acordo com Young (2013), para chegar à compreensão do que realmente seria o conhecimento poderoso, deve-se partir do questionamento do que de fato seria essencial ensinar pelas escolas, devendo estas estarem dispostas a transmitir um conhecimento especializado, conhecido como o conhecimento importante e fundamental, visto como poderoso. Assim, têm-se o conhecimento poderoso como sendo:

[...] o conhecimento independente de contexto ou conhecimento teórico. Ele fornece generalizações e busca universalidade. Ele fornece uma base para se fazer julgamentos e é geralmente, mas não unicamente, relacionado às ciências. É esse conhecimento independente de contexto que é, pelo menos potencialmente, adquirido na escola e é a ele que me refiro como conhecimento poderoso (Young, 2007, p. 1.296).

Moreira e Junior (2017) destacam que, para muitos, os conhecimentos considerados como válidos ou valorizados são aqueles que seguem uma visão hegemônica da sociedade e se relacionam às questões de poder, ou seja, somente para os poderosos, restringindo alguns estudantes a certas atividades pelo simples fato de pertencerem a uma determinada cultura, e assim, o direito de acesso ao conhecimento escolar que deveria ser para todos acaba sendo negligenciado e restrito, o que de fato acontece ainda hoje

Young (2013, p. 19) destaca que há duas características importantes em relação ao conhecimento poderoso:

É especializado em sua produção e transmissão, e esta especialização é expressa nas fronteiras entre disciplinas e conteúdos que definem o foco e objetos de estudo. É diferente das experiências que os alunos trazem para a escola ou alunos mais velhos trazem para os ciclos básicos, ou universidade. Esta diferenciação está expressa nas fronteiras conceituais entre a escola e o conhecimento cotidiano.

Nesse sentido, o autor apresenta a garantia do saber elaborado por meio do empoderamento das classes menos favorecidas, e destaca que a ocorrência deste fato se dá em defesa de um currículo que se preocupa com o conhecimento como forma de elevar a aprendizagem dos sujeitos. O empoderamento, além de fortalecer o sujeito por meio da

liberdade de suas escolhas, possibilita a aquisição de novos conhecimentos, eleva o conhecimento já existente e permite a compreensão a respeito de fatos e circunstâncias antes não observados.

Young (2013) destaca ainda o conhecimento poderoso como sendo universal, um direito de todos os estudantes que buscam o acesso às escolas para o desenvolvimento do conhecimento escolar no processo de aprendizagem. Mediante a isso, apresenta-se a concepção de Lima (2011) referente a universalização, que é tida como um conceito muito ‘caro’ a todas as sociedades, ou seja, que tem um custo muito alto por haver uma prevalência do interesse geral sobre o particular, que ocorre para todos e não somente para alguns. Segundo o autor, isto acontece quando as classes tidas como menos privilegiadas passam a ter acesso a condições de vida mais desenvolvidas.

Trazendo para os conhecimentos matemáticos, observa-se que o foco da universalização, neste sentido, é que seja um direito de todos desenvolverem e praticarem o que estão apreendendo, isso ocorre quando os conhecimentos obtidos, além de essenciais, devem ser universais, de modo que conhecimentos, conteúdos e procedimentos possam ser usados em qualquer lugar seguindo o próprio entendimento e compreensão, e servindo de base para que haja um avanço em busca e direção de outros conhecimentos que necessitam desta base.

A BNCC por meio dos objetos de conhecimento, as competências, e as habilidades e competências tem o intuito de propor este conhecimento poderoso, sendo desenvolvido nas escolas aquilo que realmente é útil e que tem o poder de transformar vidas, modificar posturas e pensamentos em relação a aprendizagem, gerando nos estudantes o espírito incessante por apreender mais diante de um cenário com objetivos claros do que estes precisam apreender para se desenvolver em sociedade e no mundo do trabalho.

Young (2011) destaca ainda que o currículo deve ser visto como algo que produz o desenvolvimento intelectual dos estudantes, e que não apenas motive estes na solução de problemas tidos como sociais, sendo ainda que o desenvolvimento intelectual é obtido por intermédio de conceitos, ou seja, o currículo deve ser baseado em conceitos e não em conteúdos e habilidades, de modo que sem a apropriação dos conceitos o desenvolvimento dos estudantes ficaria comprometido.

Entende-se nesta fala que os conteúdos são importantes na formação dos estudantes, porque são estes que permitem aos mesmos a compreensão do mundo que os cerca e da sociedade em geral. Porém, assume-se nesta pesquisa a importância dos conteúdos sem

menosprezar o desenvolvimento das competências e habilidades que permitem o desenvolvimento integral do estudante.

Young (2016) destaca que o conhecimento deve ser algo a ser libertador, e para isso ele defende a ideia de que o currículo deve representar o direito de todos os estudantes ao conhecimento especializado. Young (2011) afirma que as escolas servem para transmitir o conhecimento poderoso ou especializado, de modo que o “conceito” e a “experiência” não se apresentam como um conhecimento poderoso, ou algo que seja realmente útil para a aprendizagem dos estudantes, entretanto, o currículo deve focar nos conceitos.

Tem-se também a ideia sobre o conhecimento poderoso, que de acordo com Young (2016, p. 32), ocorre por meio de duas afirmações, uma delas apresentando que “(I) Há um “melhor conhecimento” em todas as áreas e (II) a base de todas as decisões sobre o conhecimento no currículo é a ideia de diferenciação, de que existem diferentes tipos de conhecimento”.

O conhecimento poderoso é tido como poderoso quando:

[...] permitem que as crianças interpretem e controlem o mundo; é compartilhado porque todas as nossas crianças devem ser expostas a ele. É justo e equitativo que seja assim. Não é justo nem equitativo quando um conhecimento de baixa qualidade é oferecido às crianças, o que não as leva para além das próprias experiências (Young, 2016, p. 35).

Segundo Zanardi (2013), o conhecimento só é poderoso quando ocorre a inserção no currículo de maneira contextualizada, ou seja, que se apresentem às circunstâncias que envolvem um fato, sendo necessário o diálogo entre a teoria e o a experiência.

Destacam-se dez pontos que se referem a este conhecimento (Young, 2016): O conhecimento que é apreendido vale a pena por si só, por ser uma ferramenta libertadora; As escolas transmitem o conhecimento necessário para dar sentido e provocar uma melhora no mundo em que vivem; É necessário para se obter o conhecimento poderoso estar em contato com as comunidades de pesquisa que produzem o conhecimento; É essencial que as crianças possuam o conhecimento poderoso, pois sem ele as mesmas de fato continuam reféns daqueles que a possuem; O conhecimento poderoso vai muito além daquele que é obtido por experiências diárias; O conhecimento poderoso e compartilhado permite que as crianças ao se tornarem adultas possam não só entender, mas cooperar umas com as outras para tornarem-se cidadãos engajados; O conhecimento compartilhado é o alicerce para uma democracia justa e sustentável; O conhecimento poderoso deve estar disponível a todas as crianças, pois abre portas; O educador tem autoridade na transmissão do conhecimento, o qual é transmitido e é valorizado pela nossa sociedade;

Estes são pontos que se referem ao conhecimento poderoso e no que ele auxilia no desenvolvimento do processo de aprendizagem do sujeito que busca o conhecimento escolar que o torna agente do seu próprio crescimento pessoal.

Salienta-se a concepção de Freire (2005) sobre o empoderamento como sendo tomar posse do real, tomar posse de suas vidas e consciências, diante de um processo de libertação ocorrido através do diálogo entre o homem-mundo, ou seja, se constrói o conhecimento por meio do diálogo entre os sujeitos mediados pelo mundo em que vivem, e assim ocorre o empoderamento.

Quanto ao conhecimento poderoso, segundo Young (2007), este não tem referência com quem é mais poderoso ou detém do poder, mas sim ao que o conhecimento pode fazer, sendo que, através dele o sujeito adquire novas formas de pensar sobre o ambiente em que estão inseridos, conhecido também como o conhecimento especializado, ou seja, o conhecimento realmente útil, porém, não é adquirido em casa. O autor enfatiza que, através do contexto em que se insere, o conhecimento se torna poderoso, e isso acontece por intermédio dos professores que preparam suas aulas e sabem o que vão ensinar em sua disciplina, demonstrando o caminho que os estudantes devem seguir com autoridade e responsabilidade (Young, 2007).

Entende-se importante investigar o que pensam os professores que ensinam Matemática sobre a BNCC e os conhecimentos poderosos. Neste sentido esta investigação buscou conhecer as opiniões de um grupo de professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental.

Percurso metodológico

Nesta investigação foi adotado o método qualitativo, com enfoque no estudo de caso. Justifica-se o estudo de caso, pois tem como objetivo uma investigação pautada na análise de respostas de um grupo de profissionais da Educação e professores de Matemática sobre os conhecimentos matemáticos poderosos, relativos aos objetivos de aprendizagem e o desenvolvimento das competências, considerados fundamentais para a construção do currículo escolar com a implementação da BNCC nos anos finais do Ensino Fundamental, tendo em vista as concepções dos professores. Foi abordado o estudo de caso interpretativo, o qual contém descrições ricas e densas, o que é essencial para o desenvolvimento de um trabalho eficaz, segundo Moreira (2011), que é o que mais se aproxima do propósito desta investigação.

A distribuição dos professores investigados ocorreu da seguinte forma: três professores de Matemática em cada município da 27ª CRE, 1 da escola estadual, 1 da escola

municipal e 1 da rede particular de ensino, e um professora da equipe diretiva das escolas, com o somatório de 26 professores participantes entre 15 escolas. Entretanto, em dois municípios (Nova Santa Rita e Triunfo) não há escolas particulares, sendo assim, os dados apresentados em relação aos professores participantes são de 24 professores (13 professores de Matemática, e 11 professores da equipe diretiva). Entrevistou-se ainda, a coordenadora pedagógica da 27ª CRE, totalizando 25 profissionais entrevistados.

Esta pesquisa obteve aprovação no comitê de ética (Plataforma Brasil) com o número 03300518.5.0000.5349.

Apresenta-se neste artigo um recorte com as concepções dos 13 professores investigados, a escolha dos professores entrevistados seguiu os critérios: formados em Licenciatura em Matemática com experiência mínima de dois anos de atuação nos anos finais do Ensino Fundamental.

Buscou-se identificar as concepções de professores de Matemática, levando em consideração a reflexão sobre a fidedignidade das mesmas, considerando que as concepções de um professor estão fortemente influenciadas pelo ambiente em que atuam. Para Garnica (2008) considera que concepção como os *algos* (crenças, percepções, juízos, experiências prévias), não são meras consciências momentâneas, mas são hábitos mentais que duram algum tempo. Tem-se ainda que as práticas na ação efetiva podem ser reveladas, não por meio dos discursos promovidos sobre elas, mas tendo a clareza de que “concepções são, portanto, suportes para a ação. Mantendo-se relativamente estáveis, as concepções criam em nós alguns hábitos, algumas formas de intervenção que julgamos seguras” (Garnica, 2008, p. 499).

Ponte (1992) destaca que a definição de concepção surge de um processo individual e social, mediante a influência de experiências obtidas por cada indivíduo, ou através do confronto entre as experiências coletivas. Assim, as concepções sobre determinados assuntos são construídas partindo das associações sobre as crenças, daquilo que cada indivíduo relata sobre o que conhece ou acredita. Dessa forma, de acordo com o autor, acredita-se que as concepções dos professores de Matemática surgem de suas vivências, contribuindo para a compreensão de determinados assuntos, desempenhando um papel significativo no processo de construção do conhecimento.

A identificação dos professores em foi realizada por meio de siglas: Professor (a) - P; a rede de ensino em que lecionam, Estadual – E; Municipal – M; Particular - P, e os municípios em que estes atuam como sendo Canoas – C; Esteio – E; Sapucaia do Sul – S; Nova Santa Rita – N; Triunfo - T, e, por fim a letra inicial do nome do professor (a)

entrevistado separada por hífen, como por exemplo: Professora (P) + rede Estadual (E) + município de Canoas (C) - Greyce (G) = (PEC-G).

Análise dos resultados

A Secretaria de Educação do estado do Ri Grande do Sul (RS), é o órgão central do Sistema Estadual de Ensino, possui uma estrutura que conta com 30 coordenadorias regionais de educação sob a coordenação direta do governo do Estado, sendo uma delas a 27ª CRE, na qual esta pesquisa está inserida. A 27ª CRE é responsável pela coordenação de ensino dos municípios de sua área de abrangência como sendo Canoas, Nova Santa Rita, Esteio, Sapucaia do Sul e Triunfo (Brasil, 2018).

A região em estudo foi a 27ª Coordenadoria de Educação -CRE, que possui 377 escolas, sendo que destas 209 são escolas de Ensino Fundamental, sendo escolas que compõem as redes de ensino Estadual, Municipal e Particulares.

Dos 13 professores entrevistados 10 são do sexo feminino e 3 do sexo masculino. Em relação a faixa etária temos: 3 professores estão entre 26 e 30 anos; 2 entre 31 e 35 anos; 4 entre 36 e 45 anos; 3 entre 46 e 50 anos e 1 professor acima de 50 anos. Onze professores eram formados em Matemática e 2 em Ciências, sendo que os anos de formação ficaram entre 1991 até 2021. Dos 13 professores 6 possuem Especialização e 5 possuem Mestrado. Em relação ao tempo de atuação em sala de aula: 3 atuam 20 horas; 8 atuam 40 horas; 2 atuam 60 horas.

Quanto às disciplinas que lecionaram no ano da investigação, grande parte dos professores lecionou na disciplina Matemática, sendo que outros lecionaram ainda outras disciplinas além da Matemática, como Física e Ciências.

Os professores consideram que participar de formações continuadas é importante para que se mantenham atualizados e conhecedores das novas propostas, principalmente em relação a implantação da BNCC.

Outro ponto a ser trazido para a discussão, é que se faz necessário que haja uma percepção dos professores com relação ao que deve ser mudado em sua prática escolar, para que mudanças ocorram de maneira satisfatória no desenvolvimento pedagógico, e que estas forneçam um ensino igualitário a todos os sujeitos independente da rede de ensino que estão inseridos. Na prática em sala de aula, os professores entrevistados destacam que os recursos didáticos utilizados não se contrapõem ao estilo tradicional de ensino, ou seja, o quadro e o giz são os métodos mais utilizados em sala de aula seguido pelos materiais concretos. Já, as outras metodologias não são tão aceitas. Considera-se assim, que os professores utilizem os

recursos didáticos em sua atuação, como forma de aprimorar o seu processo de ensino e aprendizagem, bem como chamar a atenção de seus estudantes para novas formas de fomentar, e estimulá-los na busca pelo conhecimento matemático poderoso, promovendo uma aprendizagem eficaz e satisfatória. Sendo assim, apresentam-se alguns recursos que os professores utilizam em suas aulas, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Recursos didáticos utilizados nas aulas de Matemática pelos professores

RECURSOS DIDÁTICOS			
CATEGORIA	SUBCATEGORIA PRIMÁRIA	N	RESPOSTAS (%)
Quais os recursos utilizados em suas aulas de Matemática?	Livro Didático	10	22,72
	Quadro e Giz	13	29,54
	Data Show	5	11,36
	Softwares matemáticos	6	13,66
	Material Concreto	10	22,72
	TOTAL		44 respostas

Fonte: A pesquisa.

Em consonância com os dados apresentados, destaca-se que todos os 13 professores utilizam ainda hoje o quadro e giz como forma de transmitir o conteúdo aos seus estudantes, seguido pelo material concreto (10 professores), considerando que auxilia na aprendizagem Matemática estimulando o desenvolvimento do raciocínio do aluno e o pensamento lógico matemático e assim auxiliam a construir seu próprio conhecimento.

Têm-se ainda que, dez professores utilizam em suas aulas o livro didático como recurso, auxiliando na compreensão dos conhecimentos matemáticos e na confecção e resolução das atividades que estão contidas nos livros com o intuito de servir de apoio aos professores como suporte para suas aulas. Já, quanto a utilização dos softwares matemáticos, seis professores utilizam em suas aulas os softwares como recursos e ferramenta pedagógica, que visa estimular o interesse e aprimorar o conhecimento dos estudantes contribuindo e auxiliando no processo educacional. Por fim, em relação a utilização do *Datashow*, apenas 5 professores afirmaram utilizá-lo como recurso didático.

Em relação a concepção de currículo dos professores destaca-se o currículo como sendo algo que envolve a aprendizagem como um todo, que interliga todos os anos escolares, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, visando a organização escolar, a seleção de conteúdos que serão trabalhados em sala de aula, a organização do que ensinar, como ensinar e como aplicar, e por fim, é o trabalho em conjunto de todas as esferas que envolvem o contexto escolar, desde os estudantes passando pelos professores até chegar nos gestores, que irá trazer novas perspectivas de obtenção de conhecimento.

De acordo com PMC-G:

É o que me diz o que eu tenho que fazer, o que eu tenho que ensinar para quê que eu vou ensinar, onde é que eu quero chegar, como é que eu vou fazer. Uma organização, uma sequência digamos assim dos conteúdos. O que é mais importante? Qual a sequência correta para que eles consigam adquirir as habilidades que eu quero.

Para PEE-S:

Olha currículo para mim, eu acho que é uma construção, para mim assim parece currículo é sinônimo de coletividade, é um coletivo entre o professor e o aluno, o aluno e os pais, o aluno e o responsável, o responsável e a gestão. Sei que nesta escola os pais são bem participativos, mas na outra que eu estava no ano passado eles eram ferrenhos nessa participação, nessa construção assim, professora aluno, professor, comunidade, professor gestão, a gestão também era bem empenhada, então acho que o currículo é isso tudo é uma construção, as vezes o estado faz de um jeito, a gestão vem e diz quem sabe a gente faz assim, não tá rendendo com esse aluno quem sabe vamos tentar de outra forma, então acho que currículo para mim é isso, é a construção de um todo não é só eu professora, acho que é no geral.

Destaca-se que, na percepção dos professores quanto as principais dificuldades enfrentadas na aprendizagem do conhecimento matemático poderoso temos que:

Eu acho que é tudo dado muito pronto, então eles não têm a habilidade de pedir eles não têm autonomia, então isso atrapalha muito, fora a questão de que eles chegam ali sem os conhecimentos mínimos que deveriam ter adquirido nos anos anteriores, interpretação nada, nem as continhas, porque assim, quem sou eu para avaliar os outros, mas assim a gente percebe que tem casos que é trabalhado só a continha ... continha ... continha continha, mas os camaradas chegam ali sem saber inclusive sem saber fazer a continha, ou o porquê que é feito daquele jeito, tem umas multiplicações que o cara coloca uma estrelinha ali com dois dígitos, coloca uma estrelinha ali, e faz aquilo mecanicamente e não sabe o porquê daquilo ali (PME-L).

Eu sempre procuro dar para eles assim alguma coisa, dou diferente ferramentas para eles, por exemplo, vai assistir um vídeo aula. Quando eu dou alguma atividade para ele sabe que eu sou bem participativa aí na sala, eu passo, eu vou ajudando, vou mostrando passo a passo no quadro, eles têm abertura comigo, eles vem na minha mesa eles perguntam eles são bem questionadores, eles sabem que eu explico bem, eu procuro sempre esclarecer, uma coisa que ele sempre pergunta assim para quê que eu vou aprender isso, então eu sempre procuro mostrar aonde que eles vão aplicar aquilo né. Esse ano eu fiz aí no trabalho também agora interdisciplinar com a professora de português que a gente fez lá a Matemática das coisas aonde a Matemática está inserida em nosso dia a dia, por exemplo, a Matemática na cozinha, então aonde é que está? Bom, está na receita que tem as frações, está na construção dos armários que tem a geometria. Enfim então eu sempre procuro mostrar para eles onde eles vão utilizar aquilo, qual a importância trará para a vida deles, que a Matemática está em tudo na nossa vida e eles não enxergam, então quando eles têm alguma dificuldade, primeira coisa eu procuro lincar com alguma coisa real, para eles entenderem que aquilo tem sentido e aí depois eu ajudo eles nas dificuldades que muitas vezes não são dificuldades do conteúdo são dificuldades anteriores, porque é que nem eu te disse ai eles

não sabem uma tabuada, aí ele não sabem uma multiplicação, aí eles não sabem fazer um processo anterior que ficou para trás eu digo para eles que eles tem que ter uma bagagem na mochila, porque a Matemática ela é em rede eu digo assim ó, porque uma coisa leva a outra, e aí se falta um pedaço nós estamos perdidos, então a gente tem que resgatar o que está faltando, para tentar construir aquele conhecimento ali naquela série que tu está trabalhando (PPE-A).

Eu sempre acho que cada um tem o seu tempo de aprender certo, só que esse tempo está dentro de um limite de ano, aquele conteúdo mínimo do mínimo que ele precisa saber então eu sempre penso que dá tempo de aprender desde que tu queira aprender, então meu posicionamento é todos têm o seu tempo de aprender, todos têm condições de aprender, uns vão aprender mais rápido outros mais devagar, uns vão achar outro método, porque a Matemática também é linda porque eu posso ir pelo lado direito ou esquerdo e chegar no mesmo lugar, as pessoas às vezes confundem isso, que é meio obsoleto ou meio truncado, mas eu posso chegar no $2 \times 2 = 4$ $2 + 2$ eu posso tomar $3 + 1$ então eu posso ver outros meios de ensinar a mesma coisa, então acho que é isso (PES-A).

Eu retomo os conteúdos desde o início, lá do começo mesmo e vou vendo as dificuldades que vão surgindo, então é retornar mesmo do básico do comecinho (PMT-L).

Segundo o panorama envolvendo o posicionamento dos professores quanto às dificuldades enfrentadas pelos estudantes no contexto da aprendizagem do conhecimento matemático poderoso, observa-se a necessidade da utilização de metodologias diversificadas, no trabalho a ser realizado para que os estudantes busquem autonomia em sua aprendizagem, a utilização de diferentes ferramentas para o desenvolvimento dos estudantes, como sendo ferramentas tecnológicas e a utilização prática de recursos pedagógicos que auxiliem no desenvolvimento das aulas e no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Destaca-se assim, que segundo Rodrigues (2018) em relação as dificuldades no contexto da aprendizagem Matemática, enfrentadas pelos estudantes em sala de aula, têm-se que os professores já consideravam complicado o modo como enfrentam tanto as dificuldades mencionadas, como tantas outras em sua atuação pedagógica. Entretanto, com a implantação da BNCC por meio dos conteúdos que serão obrigatórios, considerados muito densos isso tende a se tornar um pouco mais visível e desafiador segundo a autora.

Têm-se assim, que outra dificuldade apresentada se refere aos conteúdos obrigatórios contidos na BNCC, os quais os professores se posicionaram contrários a este percentual, pois consideram como sendo muitos conteúdos a serem aplicados em tão pouco tempo em sala de aula, considerando que os períodos de Matemática indicados no planejamento escolar são insuficientes para o desenvolvimento de tantos conteúdos. Além do tempo disposto nas

aulas para a aplicação do conteúdo, há ainda as dificuldades de aprendizagem e as avaliações que tomam muito tempo.

Os professores abordam ainda de forma unânime que a ausência do conhecimento prévio dos anos anteriores, onde não há a base necessária e pretendida para avançar aos outros anos. Salienta-se que, de acordo com alguns professores as dificuldades enfrentadas em relação aos anos anteriores afetam em muito o desenvolvimento matemático do aluno, pois é necessário que haja uma formação pedagógica adequada para os professores pedagogos que irão preparar os estudantes dos anos iniciais para avançarem aos anos finais do Ensino Fundamental, e que seja uma formação que auxilie de modo satisfatório e positivo no processo pedagógico. Percebe-se assim, que as dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem, pelos professores, se evidenciam e caracterizam-se em relação as operações Matemáticas e as habilidades essenciais para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Quanto ao questionamento dos professores sobre quais são as maiores dificuldades enfrentadas na aquisição do conhecimento matemático poderoso em sala de aula, pelos professores em sua prática traremos as seguintes concepções dos professores:

Eu acho que é a aprendizagem deficitária, acho que isso aí é o que eu mais enfrento, aquela coisa que vem de anos, que o aluno não sabe interpretar, então isso para mim é o que mais dificulta (PEE-S).

Os conhecimentos anteriores prejudicam muito! muito, muito, muito, porque, nem é tanto desparelho, às vezes tu está ali trabalhando quarto ano, quinto ano, tem que voltar para trás porque não foi construído. É claro que é o pessoal que tem as necessidades especiais é uma situação bastante delicada, porque tem, enfim, esbarra em uma série de questões políticas, enfim. A gente não tem muita preparação não tem formação precisa, mesmo que tu busques alguma forma, não são algumas horinhas de formação que vão ajudar, a gente está sempre tentando fazer o melhor, mas nem sempre consegue (PME-L).

É as dificuldades em relação a esse aluno que já vem com dificuldade dos anos anteriores que vem de outras escolas, as vezes a gente tem grande dificuldade com isso porque quando já conhece o aluno e já vem com ele desde o ano anterior tu já sabe como ele é, mas esse aluno que veio de outra escola que vem com dificuldade que vem com falha, dificuldade de interpretação e acho que é isso (PEC-E).

Acho que a aprendizagem de Matemática no contexto geral está. E, assim eu acho que não é que atrapalhe, mas é que dificulta para o professor e para o aluno, é claro que se deixar o professor queria dar aula inteira para uma turma, mas eu acho que isso o professor tem que organizar, isso o professor tem que ser capaz de se organizar para o tempo de aula, às vezes falta um tempo, sim, mas o professor tem que ter essa capacidade,

alunos de inclusão essa é a nossa realidade, a gente não pode reclamar de um aluno desses, eu mesmo tenho aluno do sexto ano que é de inclusão e eu adoro trabalhar com ele, não tem problema nenhum eu tenho que montar outro material, eu tenho que montar, mas não tem problema algum, agora a aprendizagem de deficitária em relação aos anos anteriores, eu acho que isso vai começar a passar conforme os anos de BNCC evoluírem, mas a relação da aprendizagem de Matemática sim, isso eu acho um pouco complexo para os alunos ainda (PPT-J).

É a questão da aprendizagem falha dos anos anteriores, está é a principal, eles não virem preparados com a base mínima para aquele ano (PMC-G).

Os professores destacam que as maiores dificuldades enfrentadas em sala de aula é a aprendizagem deficitária, a que mais se destaca, em relação aos anos anteriores, e ainda muitos professores trouxeram em suas falas que os estudantes não sabem ler e interpretar o que foi dado, sendo que isso prejudica grandemente no ensino. Há também os estudantes de inclusão que necessitam de apoio e atenção, mas acontece o contrário, ou seja, a falta de tempo causando assim mais frustração entre os professores e os próprios estudantes. Os professores não se sentem preparados para a inclusão, destacam que a Secretária de Estado e Educação (SEDUC) enviaria monitores para fazer um acompanhamento, em sala de aula, com os estudantes de inclusão, mas isso raramente acontece.

Em relação a BNCC os professores afirmaram:

PPC-J: Lá na escola eu vejo que sim tá sendo implantada a BNCC, mas há relatos de professores de outras escolas e principalmente de escolas públicas em que a BNCC foi implementada, mas não foi tomada como base para a escola, e professores que ainda não se adaptaram totalmente.

PMT-L Eu acho a BNCC importante para que tenha uma igualdade educacional, então para que todas as escolas trabalhem o mesmo conteúdo quando trocar de escola não acontecer de muitos alunos ficar perdido. E na minha opinião ela ainda precisa de alguns ajustes referente a todos os conteúdos que ela tem ali.

PME-L: A implantação? eu não sei eu acho que falta um trabalho em conjunto, assim um espaço para gente discutir isso em conjunto dentro da escola, que às vezes tem mais de um professor de Matemática na escola, e aí assim a gente fica meio, em função da carga horária de toda essa situação, a gente não consegue conversar. Então, eu acho que não tem um equilíbrio dentro da escola, equilíbrio não, uma conversa dentro da escola para aproximar isso, dentro da própria escola, imagina em termos de rede eu acho que falta isso.

No que se refere a organização do documento da BNCC, se o mesmo se encontra bem estruturado ou não, alguns professores afirmam que a BNCC está bem estruturada, mas acreditam que há a necessidade de um aprimoramento no documento, salientando ainda que os professores devem se adaptar a esta nova realidade, entretanto isso não está acontecendo, pois muitos ainda reagem de forma negativa quanto a implantação deste documento. Assim,

se faz necessário um trabalho em conjunto da esfera escolar, que envolve professores e gestores para que a BNCC seja implantada na escola de maneira satisfatória e que auxilie na aprendizagem dos estudantes de modo positivo.

Têm-se ainda que, dois professores afirmam que a implantação da BNCC foi meio jogada, forçada, e que faltou um diálogo entre as escolas para que ocorresse a aplicação da base nas aulas de Matemática.

Os professores acreditam que são os conteúdos que devem ser ensinados ano após ano, e por sua vez, outros que é um currículo comum que veio para nivelar o ensino e reforçar a abordagem por meio das disciplinas, tanto em escolas públicas quanto nas particulares, como sendo ainda a base mínima dos conteúdos que serão abordados ano após ano. Para outro professor é uma referência, sendo ainda as competências e habilidades necessárias que os estudantes necessitam compreender e entender de modo a contemplar e vislumbrar o que está contido na base.

Os professores afirmaram:

Para mim seria uma Base Nacional Comum que é o foco dela, que seria unificar o currículo em todas as regiões do nosso Brasil, onde o aluno que tivesse no Sul ou tivesse no Nordeste no mesmo período estaria trabalhando os mesmos conteúdos ou mais ou menos o mesmo conteúdo, não fugiria tanto assim. Eu sinto isso, como eu trabalho com time do Inter, dou aula para o juvenil do Inter e como vem jovens em regiões, então cada região estava em um conteúdo, e eu sinto muita dificuldade de nivelar eles na sala de aula (PEN-W).

Para mim é uma mudança bem drástica, porque da maneira que eles querem trabalhar vai ser bem difícil, porque a gente não tem estrutura, esta escola tem várias turmas de manhã são 11 turmas tá tem mais algumas turmas a tarde e mais as turmas da noite então a gente não tem estrutura precisaria para trabalhar bem a Matemática um laboratório de Matemática não temos, por exemplo, nem laboratório ciência a gente tem a estrutura mas não tem o equipamento e não é por falta de esforço da direção, mas a gente não tem nenhum lugar para guardar os livros a gente tem uma biblioteca mas os livros que vem do governo também a gente não tem, então assim a gente tem a estrutura necessária para implantar. Eles mandaram netbooks, e os netbooks não funcionam a gente usou pouquíssimo então a gente não tem estrutura, muito boa a ideia deles é muito boa mas sobrecarrega muito professor-aluno principalmente por causa do conteúdo, é muito conteúdo (PET-M).

A BNCC é uma regulamentação do que todas as escolas têm que ter. Eu acho que a gente tem que ter essa padronização entendeu, não adianta ter muita diferença entre o público e o privado, a gente nota essa diferença eu que trabalho com o público e o privado, a gente nota uma grande diferença, principalmente por causa dos materiais assim, por exemplo, no privado eu trabalho muito mais conteúdo, porque a gente tem os materiais a disposição, no público não eles tem que copiar, então eu perco muito tempo com esse entendeu, então tem que ter uma padronização por que

daqui a pouco uma criança vai da escola pública para a privada ela tem que pelo menos acompanhar. Eu sou uma professora que eu estudei meu ensino fundamental numa escola pública e quando eu passei para o particular por causa das greves, que a minha mãe passou eu e a minha irmã para o particular, a gente acompanhou, então antigamente a gente conseguia acompanhar, hoje em dia tu vê um desnível muito grande. Então, eu acho que a BNCC veio para reforçar para nivelar, tanto público quanto privado é a minha visão, eu espero que isso aconteça (PPE-A).

É uma referência para a gente repensar e reelaborar o currículo o plano pedagógico com os alunos (PMC-G).

Em relação ao questionamento: “Quais conteúdos de Matemática dispostos na BNCC, dos 6º aos 9º anos, são considerados fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes?” faz parte da análise das questões relacionadas na perspectiva destes professores, temos (Quadro 2):

Quadro 2 – Conteúdos matemáticos importantes na visão dos professores participantes da pesquisa

Ano	Eixo	Temática
6º ANO	NÚMEROS NATURAIS	Números Naturais
		Seis operações
		Frações
		Cálculo de porcentagens
	ÁLGEBRA	Propriedade da igualdade
		Equações de 1º grau com uma incógnita
	GEOMETRIA	Plano cartesiano
		Prismas e pirâmides
		Polígonos
		Construção de figuras semelhantes
		Construção de retas paralelas e perpendiculares
	GRANDEZAS E MEDIDAS	Problemas envolvendo medidas
		Perímetro de um quadrado
Medidas ângulo		
7º ANO	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Cálculo de probabilidade
		Leitura e interpretação de tabelas e gráficos
		Coleta de dados
		Estatística
7º ANO	NÚMEROS NATURAIS	Cálculo de porcentagens

		Números racionais Fração
	ÁLGEBRA	Linguagem algébrica Equivalência de expressões algébricas Equações polinomiais do 1º grau
	GEOMETRIA	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano Simetrias de translação, rotação e reflexão Triângulos Polígonos regulares
	GRANDEZAS E MEDIDAS	Cálculo de volume de blocos retangulares Equivalência de área de figuras planas
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Estatística Gráficos de setores
8º ANO	NÚMEROS NATURAIS	Potenciação e radiciação O princípio multiplicativo da contagem Porcentagens
	ÁLGEBRA	Valor numérico de expressões algébricas Sistema de equações polinomiais de 1º grau Produtos notáveis Equação polinomial de 2º grau Problemas de inequações do 1º grau
	GEOMETRIA	Congruência de triângulos Construções geométricas Transformações geométricas
	GRANDEZAS E MEDIDAS	Volume de bloco retangular
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Princípio multiplicativo da contagem Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores Medidas de tendência central e de dispersão
9º ANO	NÚMEROS NATURAIS	Números reais e irracionais Potências com expoentes negativos Porcentagens
	ÁLGEBRA	Funções Equação do 1º grau com duas incógnitas

	Sistema de equações do 1º grau Função exponencial e suas propriedades Expressões algébricas Problemas envolvendo equações do 2º grau	Sistema de equações do 1º grau
		Função exponencial e suas propriedades
		Expressões algébricas
		Problemas envolvendo equações do 2º grau
	GEOMETRIA	Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo
		Semelhança de triângulos
		Teorema de Pitágoras
		Polígonos regulares
		Distância entre pontos no plano cartesiano
		Geometria Analítica
	GRANDEZAS E MEDIDAS	Unidades de medida para medir distâncias
		Volume de prismas e cilindros
		Sistema de numeração decimal
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Análise de gráficos	
	Leitura, interpretação e representação de dados	
	Estatística e noções de estatística	

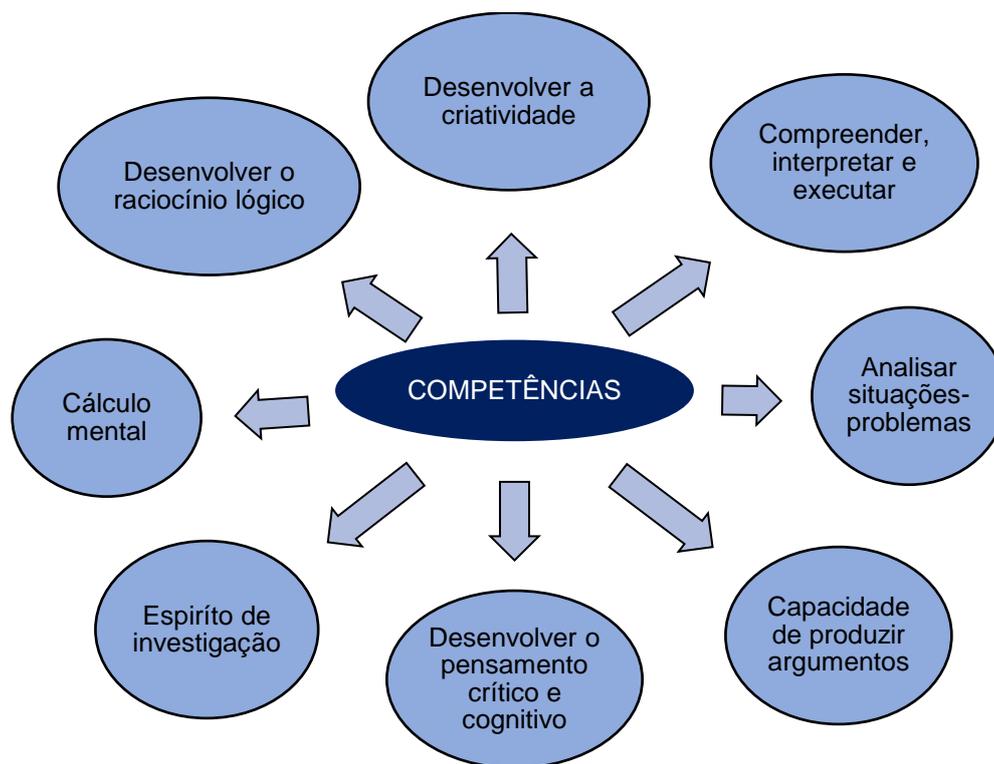
Fonte: A pesquisa.

Salienta-se, mediante a análise dos dados, que apenas um conteúdo não foi declarado pelos professores como essencial, o qual compõem a listagem de conteúdos do 7º ano, envolvendo relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal, de forma que os professores ficaram divididos entre não opinar e discordar da essencialidade deste conteúdo, sendo assim o conteúdo mencionado e contido na BNCC não é um conteúdo essencial.

Ainda na visão dos professores destaca-se que, no contexto que envolve os conteúdos matemáticos, foram abordados os seguintes elementos: as competências consideradas importantes para serem desenvolvidas nos anos finais do Ensino Fundamental; conceitos matemáticos fundamentais para o egresso do Ensino Fundamental; os procedimentos matemáticos essenciais para a construção do currículo escolar com a implantação da BNCC no desenvolvimento dos estudantes para os anos finais do Ensino Fundamental; as atitudes relativas ao conhecimento matemático poderoso que são essenciais para a construção do currículo escolar com a implantação da BNCC para os anos finais do Ensino Fundamental.

As competências citadas pelos professores estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Competência citadas pelos professores participantes da pesquisa



Fonte: A pesquisa.

Neste sentido, as competências matemáticas essenciais são: a compreensão, interpretação e execução de tarefas matemáticas, bem como desenvolvimento e a criatividade, análise de situações-problemas, a capacidade de produzir argumentos, o desenvolvimento do pensamento crítico e cognitivo, espírito de investigação, cálculo mental e o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

Salienta-se, segundo opinião dos professores, que o ensino por competências vem com o objetivo de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, reforçando assim necessidade do ensino por intermédio dos princípios da BNCC para que assim ocorra o desenvolvimento no processo escolar. O desenvolvimento por competências ocorre mediante a aplicação dos conceitos, procedimentos e atitudes, auxiliando assim na prática dos alunos para que possam agir com autonomia ao realizarem suas atividades, e assim desenvolver o pensamento crítico com o intuito de aprimorar seus conhecimentos.

As competências e habilidades consideradas importantes pelos professores se observam no Quadro 3.

Quadro 3 – Competências e Habilidades consideradas importantes pelos professores

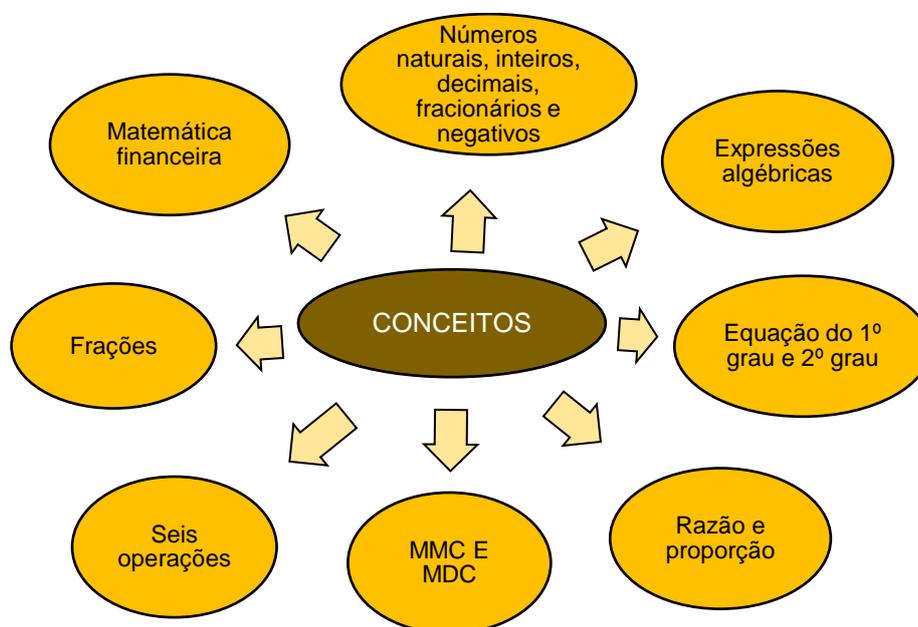
COMPETÊNCIAS E HABILIDADES CONSIDERADAS IMPORTANTES					
Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores
11	-	2	13	100	13
Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores
11	-	2	13	100	13
Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores
11	-	2	13	100	13
Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores
8	-	5	13	100	13
Utilizar processos e ferramentas Matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores
10	-	3	13	100	13
Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores
10	1	2	13	100	13
Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores

10	1	2	13	100	13
Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.					
Importante	Sem importância	Sem opinião	N	Respostas (%)	Professores
11	-	2	13	100	13

Fonte: A Pesquisa.

Apresentam-se na Figura 2 os conceitos considerados fundamentais para o desenvolvimento dos estudantes, citados pelos professores participantes da investigação.

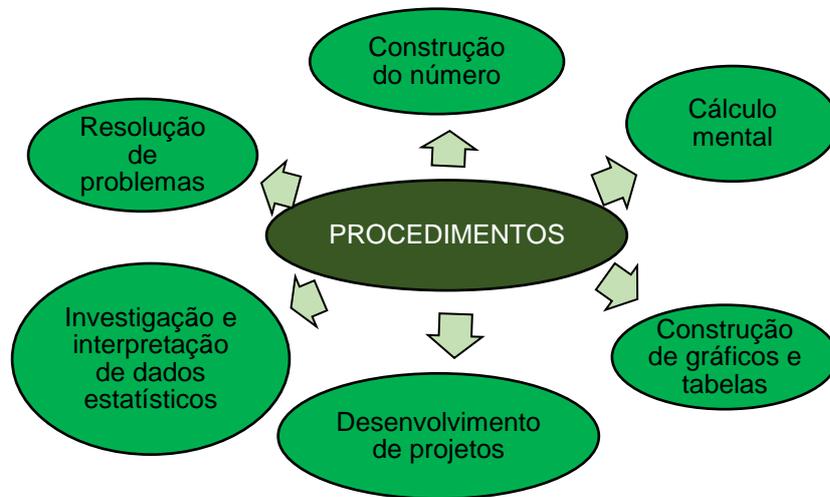
Figura 2 – Conceitos considerados importantes



Fonte: A Pesquisa.

Da mesma forma os procedimentos matemáticos que os professores citaram importantes em relação ao empoderamento dos estudantes foram (Figura 3):

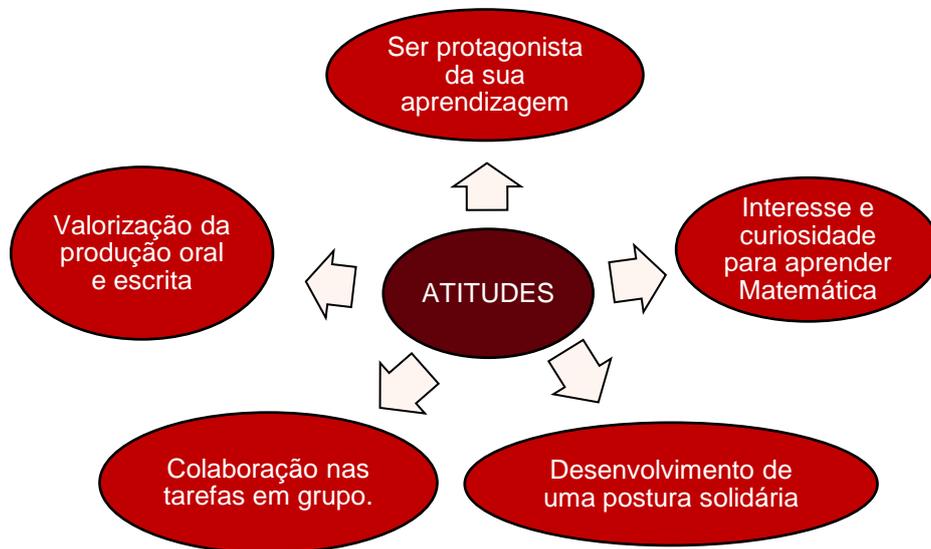
Figura 3 – Procedimentos citados como importantes pelos professores participantes da pesquisa.



Fonte: A Pesquisa.

As atitudes consideradas importantes pelos professores de Matemática entrevistados estão apresentadas na Figura 4.

Figura 4 – Atitudes citadas como importantes pelos professores participantes da pesquisa.



Fonte: A Pesquisa.

Entende-se, também, que há um caminho a ser percorrido no contexto educacional, visando aprimorar o processo de ensino e aprendizagem por meio do desenvolvimento das temáticas da BNCC e dos conhecimentos matemáticos considerados poderosos.

Considerações finais

Em relação aos conteúdos que estão na BNCC e que os professores de Matemática declararam que são essenciais, visto como conhecimentos matemáticos poderosos e que devem ser desenvolvidos com os estudantes do 6º ao 9º anos, observou-se que apenas o conteúdo do 7º ano, envolvendo relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal não foi declarado pelos professores como essencial. Os demais conteúdos fazem parte dos conhecimentos matemáticos poderosos essenciais para o desenvolvimento curricular, segundo os professores. Os professores identificaram que os conhecimentos matemáticos poderosos são: as seis operações Matemática, a tabuada, as regras de sinais, decomposição dos números, como também o conteúdo de geometria que engloba a construção de formas geométricas e seus conceitos, os conteúdos que envolvem a álgebra, a equação de 2º grau, e os conceitos de probabilidade e estatística.

Destaca-se ainda que, os professores foram unânimes em concordar que deve estar contido na base de Matemática, no mínimo, as seis operações no conjunto dos Números Naturais como sendo um conteúdo essencial, relativo ao conhecimento matemático poderoso, servindo de base para os próximos anos escolares, visto como a base para que os estudantes possam desenvolver outros conteúdos e avançar de ano em ano.

Em consonância com as análises realizadas por intermédio das concepções dos professores das três esferas da educação (Estadual, municipal e particular) observou-se a importância destes conteúdos matemáticos poderosos estarem na BNCC como forma de qualificar o processo educacional e buscando que todos os estudantes tenham acesso a eles.

Uma das reflexões propiciadas pela pesquisa aponta que o planejamento curricular é o processo de tomada de decisões diante da ação escolar, e a utilização dos conceitos matemáticos auxilia no processo do desenvolvimento da Matemática no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Torna-se assim, uma ferramenta indispensável para a aprendizagem dos estudantes, por meio de conceitos matemáticos considerados essenciais para a construção do conhecimento matemático poderoso.

Em relação as competências e habilidades foi considerado importante, a elaboração e execução de estratégias para identificar e resolver problemas matemáticos, colmo leitura e interpretação de dados, identificação dos dados relevantes, planejamento de um plano de ação e identificação dos procedimentos que resolvem a situação problema, execução do plano de ação e análise dos resultados. É necessário que haja o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos como forma de auxiliar na construção das competências/habilidades dos estudantes, por meio de metodologias de ensino que facilitem

a compreensão e o desenvolvimento dos cálculos matemáticos, segundo os professores participantes da pesquisa.

Na análise das atitudes que o estudante deve ter para o desenvolvimento do conhecimento lógico matemático que são necessárias para a construção do currículo escolar com a implantação da BNCC, observou-se a necessidade de que os estudantes estejam engajados na busca pelo conhecimento, sendo protagonistas da sua própria aprendizagem, motivados para o estudo e atualização e persistência na resolução de atividades. Desenvolvendo assim, o conhecimento com interesse, motivação e curiosidade, com autonomia e responsabilidade para que assim o aluno adquira o conhecimento e assim se empodere por meio dos conhecimentos adquiridos na escola.

As atitudes apresentadas em relação aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na concepção dos professores de Matemática, têm o intuito de que estes desenvolvam uma aprendizagem capaz de modificar seus pensamentos, e aprimorar sua aprendizagem.

No contexto educacional há inúmeras dificuldades enfrentadas pelos professores, como as dificuldades de aprendizagem, e isso ocorre pelo fato de não haver políticas públicas favoráveis que incluam e orientem os estudantes ao estudo independente. Na abordagem sobre as implicações relativas a uma visão política e social, observou-se que somente as políticas públicas não são essenciais para que os estudantes tenham o interesse em frequentar a escola, mas é sim algo tido como uma questão familiar, mudança de pensamento, onde a família deve sim instruir e orientá-los a frequentarem a escola.

De modo geral, é importante que haja professores interessados e estimulados a colocar em prática o que realmente apreenderam, e assim fazer a diferença na vida destes adolescentes. Os professores acreditam que a educação transforma as pessoas, e as pessoas transformam o mundo, independente do meio em que vivem. Entende-se que a Educação é um direito de todos, e um dever daqueles que a promovem, fazê-la com igualdade de oportunidades refletindo assim na capacidade de construir um mundo mais justo com reflexos positivos diante do desenvolvimento social.

Referências

Brasil. Ministério da Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular (Terceira Versão). Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: maio/2020.

- Coll. C. (1996). *Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar*. São Paulo, Ática.
- Coll. C. (1997). *Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar*. 2. ed. São Paulo, Ática.
- Freire, P. (2005). *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 3. Ed. São Paulo, Centauro.
- Garnica, A. V. M. (2008). Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa. *Educação e Pesquisa*. São Paulo: USP, v.34, n 3, PP. 495-510, set-dez. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v34n3/v34n3a06.pdf>. Acesso em: Ago de 2018.
- Krug, A. (2001). *Ciclos de Formação: Uma proposta transformadora*. Porto Alegre, Mediação, 2001.
- Lima, L. A. de O. (2011). O princípio da universalização em Rawls e Habermas: uma avaliação crítica. *Revista Direito GV*. SÃO PAULO 7(1) | P. 237-258 | JAN-JUN 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdgv/a/Wyh458wBt5F7fzLVjQS99jR/?lang=pt> Acessado em: Jun de 2021.
- Lopes, a.c; Macedo, e. (2011). *Teorias de Currículo*. São Paulo, Cortez.
- Mec. (2018) *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acessado em: set/2018.
- Moreira, A. F. B.; Junior, P. M. S. (2017). CONHECIMENTO ESCOLAR NOS CURRÍCULOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS: reflexões e apostas. *Currículo sem Fronteiras*, v. 17, n. 3, p. 489-500, set/dez.
- Pereira, C. S. (2-17). A Contribuição de Michael Young para o currículo. *Formação de professores: contexto, sentidos e práticas*. 2017. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26827_13912.pdf. Acessado: fev/2019.
- Ponte, J. P. (1992). *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. Editora: Instituto de Inovação Educacional. Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20%28Concep%C3%A7%C3%B5es%29.pdf>. Acessado em: Ago/2018.
- Rodrigues, G. dos S. (2015). *Concepções dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental do município de Canoas sobre a Base Nacional Comum Curricular*. 2018. 151 p. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas.
- Sacristán, J. G. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 19.
- Sacristán, J. G. (2013). *Saberes e incertezas sobre o currículo*. Porto Alegre, Penso.
- Saviani, D. (2003). *Escola e Democracia*. 36. Ed. Campinas, SP: Autores Associados.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigacion y Desarrollo Del Curriculum*. (An Introduction to curriculum research and development. London, Heinemann, 1981) Madrid: Morata.

- Young, M. F. D. (2007). Para que servem as escolas? Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 101, p. 1287-1302, set./dez. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acessado em: ago/2018. continuar
- Young, M. F. D. (2011). O future da Educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. 2011. Revista Brasileira de Educação. v. 16, n. 48. Set-dez.
- Young, M. F. D. (2013). Overcoming the crisis in curriculum studies: a knowledge based approach. Journal of Curriculum Studies, v. 45, n.2, p. 101-118. Apr. 2013.
- Young, M. F. D. (2016). Porque o conhecimento é importante para as escolas do século XXI? 2016. Cadernos de pesquisa. v. 46, n. 159. P. 16-37. jan-mar. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v46n159/1980-5314-cp-46-159-00018.pdf>.
- Zanardi, T. A. C. (2013). Conhecimento poderoso e conhecimento contextualizado: O currículo entre Young e Freire. 36ª Reunião Nacional da ANPEd. Disponível em: http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt12_3206_texto.pdf. Acessado: ago/2021.

Autores

Greyce dos Santos Rodrigues

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
Professora da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul
E-mail: greyce.s.r@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6684-5784>

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca, Espanha
Professora do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil.
E-mail: claudiag1959@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001.7345-8205>

Como citar o artigo

RODRIGUES, DOS S. G; GROENWALD, C. L. O. Conhecimentos Matemáticos Poderosos com foco na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – na visão dos professores da 27ª CRE do estado do Rio Grande do Sul (RS). **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática Nº. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorias y Prácticas; Sept. de 2023 / 129 – 158. **DOI XXXXX**

Unidades Temáticas, Destrezas y Habilidades en el Currículo de Formación de Profesores que Enseñan Matemáticas y Ciencias en la Educación Básica

Marlene Fernandes

marlene.fernandes@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0001-5506-5133>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil.

Lisiane Gazola Santos

lisiane.gazola@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0002-5490-422X>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil.

Recibido: 31/01/2023 **Aceptado:** 03/05/2023

Resumen

En este artículo presentamos resultados parciales de la investigación en desarrollo, vinculada al grupo de investigación Formación Inicial y Continuada de Profesores de Matemáticas y Ciencias, realizada en el marco del curso de Pedagogía de una institución privada en el sur de Brasil. Esta investigación se realiza a través de una investigación documental de la legislación y normatización educativa, como la LDB (Ley 9.394/1996), la Base Nacional Común Curricular - BNCC (Brasil, 2017), la BNC-Formación (CNE/CP 02/2019), la BNC-Formación Continuada (CNE/CP 01/2020) y los Planes de Aprendizaje en cuanto a la organización curricular de las disciplinas de ciencias y matemáticas impartidas en el curso. Esta etapa analítica y descriptiva buscó verificar similitudes entre la reestructuración curricular del curso con respecto a los programas, habilidades, competencias y temas unificados de ciencias y matemáticas propuestos en la BNCC para los primeros años de la educación básica y en la Base Nacional Común de Formación de Profesores (BNC-Formación, 2019). A través del análisis de los documentos, constatamos el alineamiento de los Planes de Aprendizaje con las legislaciones y normatizaciones vigentes y con una organización curricular comprometida con la educación científica y matemática basada en contenidos y conocimientos contextualizados, que favorezcan a los sujetos establecer una relación de interés, de curiosidad e interacción entre estos conocimientos y la vida cotidiana.

Palabras clave: Currículo. Formación de profesores. BNCC. BNC-Formación.

Unidades Temáticas, Competências e Habilidades no Currículo de Formação de Professores que Ensinam Matemática e Ciências no Ensino Fundamental

Resumo

Neste artigo apresentamos resultados parciais da pesquisa, em desenvolvimento, vinculada ao grupo de pesquisa *Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática e Ciências*, realizada no âmbito do curso de Pedagogia de uma instituição privada no sul do Brasil. Esta investigação está sendo realizada por meio de uma pesquisa documental da legislação e normatização educacional, como a LDB (Lei 9.394/1996), a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), a BNC-Formação (CNE/CP 02/2019), a BNC-Formação Continuada (CNE/CP 01/2020) e dos Planos de Aprendizagem quanto à

organização curricular das disciplinas de ciências e matemática ministradas no curso. Esta etapa de cunho analítico-descritivo buscou verificar similaridades entre a reestruturação curricular do curso no que se refere às ementas, habilidades, competências e unidades temáticas de ciências e matemática, propostas na BNCC para Anos Iniciais do Ensino Fundamental e na Base Nacional Comum de Formação de Professores (BNC-Formação, 2019). Por meio das análises dos documentos, constatamos o alinhamento dos Planos de Aprendizagem com as legislações e normatizações vigentes e com uma organização curricular comprometida com educação científica e matemática pautada por conteúdos e conhecimentos contextualizados, que favoreçam aos sujeitos estabelecerem uma relação de interesse, de curiosidade e de interação entre estes conhecimentos e a vida cotidiana.

Palavras chave: Currículo. Formação de professores. BNCC. BNC-Formação.

Thematic Units, Competencies, and Skills in the Curriculum for Mathematics and Science Teachers in Elementary School

Abstract

In this article, we present partial results of the ongoing research linked to the research group Initial and Continued Training of Mathematics and Science Teachers, carried out within the Pedagogy course of a private institution in southern Brazil. This research is being conducted through a documentary research of educational legislation and standardization, such as the LDB (Law 9,394/1996), the National Common Curricular Base - BNCC (BRAZIL, 2017), the BNC-Formation (CNE/CP 02/2019), the BNC-Continuing Education (CNE/CP 01/2020), and the Learning Plans regarding the curricular organization of science and mathematics subjects taught in the course. This analytical-descriptive phase aimed to verify similarities between the curricular restructuring of the course regarding the syllabi, skills, competencies, and thematic units of science and mathematics proposed in the BNCC for the early years of Elementary Education and in the National Common Base for Teacher Training (BNC-Formation, 2019). Through the analysis of the documents, we found the importance of knowledge and constant alignment between the current laws and standardizations for the formation of a curricular organization committed to scientific and mathematical education based on contextualized content and knowledge, which favors the subjects establishing a relationship of interest, curiosity, and interaction between these knowledge and daily life.

Keywords: Curriculum. Teacher training. BNCC. BNC-Training.

Introdução

Diante dos múltiplos olhares e perspectivas legais de reestruturação curricular da Educação Básica mobilizadas pela implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este artigo se propõe a analisar a organização curricular estabelecida para abordar as unidades temáticas de Ciências da Natureza e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de um curso de Pedagogia de uma universidade privada no sul do Brasil, mediante as proposições da BNCC para essa etapa da escolaridade.

Paralelamente investiga-se as competências requeridas para a formação do professor licenciando a partir da Resolução CNE/CP n. 02/2019 que define as Diretrizes Curriculares

Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de professores da Educação Básica (BNC-Formação) ampliada pela Resolução CNE/CP n. 01/2020 (BNC-Formação Continuada) que institui a formação continuada ao longo da vida. Nesse contexto de investigação o foco norteador do estudo recai sobre organização curricular das disciplinas que estudam os conceitos de ciências e matemática registradas nos planos de aprendizagem no que se referem à ementa, unidades temáticas, competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo acadêmico de Pedagogia à luz das competências e habilidades propostas na BNCC.

Este estudo inicial, realizado com base nas informações registradas nos Planos de Aprendizagem das disciplinas e no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) integra a pesquisa institucional registrada no Grupo de Pesquisa Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática e Ciências no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPGECIM da instituição. A pesquisa: Formação Inicial e Continuada de Professores de Ciências e Matemática para a Educação Básica está organizada em etapas a serem vencidas no decorrer dos próximos dois (02) anos, com envolvimento de professores, acadêmicos em formação e escolas acolhedoras dos acadêmicos em estágio regular obrigatório.

A pesquisa desenvolvida no âmbito do PPGECIM e no curso de Pedagogia tem o propósito de estudar, elaborar e propor novas abordagens, metodologia, processos de gestão e de produtos referentes à formação de professores de Ciências e Matemática, nos diversos níveis de ensino e gestão. Do lugar que falamos, enquanto professora colaboradora do Programa de Pós-graduação, gestoras e professoras do curso de Pedagogia, acreditamos ser importante investigar a formação oferecida no curso na perspectiva dos acadêmicos e o olhar avaliativo da equipe gestora das escolas quanto ao desempenho dos estudantes acerca das práticas pedagógicas em ciências e matemática desenvolvidas na realização do estágio curricular ao final do curso. Cientes de que a abrangência de tal investigação demanda inúmeras etapas, recortes conforme a especificidade dos conceitos e participantes envolvidos, estabelecemos como foco de análise a organização de dois componentes curriculares do curso de Pedagogia, os quais dinamizam as unidades temáticas anteriormente referidas e as competências requeridas para a formação do pedagogo.

Delimitações do Percorso Metodológico

Considerando as características desta etapa inicial da investigação, optamos por trilhar o percurso desta pesquisa de cunho qualitativa, por meio de análise documental, tal metodologia possibilita uma abordagem exploratória na qual novas possibilidades analíticas podem emergir. Conforme Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa caracteriza-se, dentre outros aspectos, pela busca da compreensão dos conceitos e significados que os sujeitos constroem e tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados. Os documentos analisados constituem-se como “uma fonte “natural” de informações. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39).

A análise documental envolveu procedimentos distintos, em uma análise preliminar foram selecionados os documentos considerados como basilares para sustentação legal do processo de organização curricular do curso de Pedagogia, bem como as normatizações da organização curricular da Educação Básica e do Ensino Superior no que tange a formação de professores. Após esta seleção realizou-se a leitura e análise dos documentos com o objetivo de apontar marcos legais e regulatórios que foram fundantes da reestruturação curricular do curso de Pedagogia e que desencadearam a revisão dos Planos de Aprendizagem de todos os componentes curriculares, no ano de 2018, sendo elencados para o presente momento apenas os Planos de Aprendizagem das disciplinas que enfocam mais especificamente as unidades temáticas vinculadas às áreas de Matemática e Ciências da Natureza. No Quadro 1 é possível observar os documentos elencados para a análise documental, categorizados a partir dos seguintes indicativos: as Leis; os Documentos Normativos que compreendem as Bases Nacionais Curriculares, Resoluções do Conselho Nacional de Educação e os Planos de Aprendizagem.

Quadro 1 – Tipologia dos Documentos Analisados

Leis	Normativas e Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE)	Planos de Aprendizagem
9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional)	CNE/CP 01/2006 (Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia).	Alfabetização Matemática
12.014/2009 (Altera a redação do Art. 61 da LDB)	CNE/CP 02/2015 (Define as DCN's para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada).	Educação em Ciências da Natureza
13.415/2017 (Altera a redação da LDB)	BNCC (instituída pelas Resoluções CNE/CP 2/2017 e CNE/CP 4/2018).	
	CNE/CP 02/2019 (Define as DCN' para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a BNC-Formação).	
	CNE/CP 01/2020 (Institui BNC-Formação Continuada).	

Fonte: Elaborado pelas autoras

Cumprido ressaltar que após a análise preliminar dos documentos selecionados passou-se para uma análise de cunho interpretativa com objetivo de articular e relacionar informações que permitiram compreender de maneira mais aprofundada a organização curricular do curso de Pedagogia que contemplou as unidades temáticas das áreas de Ciências da Natureza e Matemática, propostas pela BNCC, assim como articular tal organização curricular com as competências requeridas para a formação do professor que ensina Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Breves Reflexões sobre a Formação de Professores: Bases Legais

Para a constituição deste artigo, entende-se que há necessidade de resgatar brevemente as legislações que normatizam a formação de professores no país a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), os pareceres e resoluções emanados posteriormente e que sinalizam, em nível nacional, a formação dos professores. O recorte para este estudo situa-se na formação de professores em nível superior, especificamente no curso de Pedagogia, e que irão atuar na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A LDBEN n. 9.394/96 no Título VI – Dos Profissionais da Educação normatiza a formação dos profissionais da Educação Básica, estabelecendo os níveis de atuação. O Art. 61 traz nova redação instituída pela Lei n. 12.014/2009, e deste artigo registramos os parágrafos I e II que se relacionam ao propósito deste estudo:

Art. 61 - Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos, são:

I – professores habilitados em nível médio ou superior para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio;

II – trabalhadores em educação portadores de diploma de Pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com títulos de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas.

A legislação estabelece também a carga horária mínima e o tempo de duração de oito semestres dos cursos de formação de professores para atuar na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. No que se refere a formação de professores para atuar na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental o artigo 62, da referida lei, traz nova redação dada pela Lei 13.415/2017 em que institui:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (BRASIL, 2017).

Já o parágrafo 8º, do referido artigo, registra que: *Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular*. A alusão dada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017, traz novas perspectivas para a formação de professores que atuarão neste nível de ensino. Visto que a BNCC se constitui como “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017, p. 7).

As sinalizações para essa formação foram contempladas, mesmo que parcialmente, na Resolução CNE/CP n. 01/2006 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia, as quais foram recentemente reafirmadas e ampliadas com a aprovação da Resolução CNE/CP n. 02/2019 e a Resolução CNE/CP n.01/2020 - Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada).

A BNC-Formação (2019) pressupõe que o acadêmico das licenciaturas desenvolva as competências gerais previstas na BNCC, assim como, as aprendizagens essenciais em relação à formação inicial e específica das áreas de conhecimento dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva de atuar no desenvolvimento pleno dos estudantes quanto aos aspectos intelectual, físico, cultural, social e emocional de sua formação.

Em consonância com os princípios das competências gerais da BNCC, na Resolução n. 02/2019 é requerido que o egresso das licenciaturas desenvolva competências específicas e as habilidades a elas correspondentes, em três dimensões fundamentais, as quais, de modo interdependente e sem hierarquia, se integram e se complementam na ação docente. As competências requeridas são: I - conhecimento profissional; II - prática profissional; e III - engajamento profissional (BRASIL, 2019).

Já na Resolução n. 01/2020 – BNC-Formação Continuada ocorre a ampliação das diretrizes da resolução anterior no sentido de reforçar a necessidade de políticas de formação docente ao longo da vida, em serviço. A formação continuada pressupõe o estabelecimento nas redes escolares ou sistemas de ensino parcerias com outras instituições na perspectiva de estabelecer ações diversificadas destinadas ao desenvolvimento de aprendizagens significativas ao longo da vida profissional e, contextualizada com as práticas docentes efetivamente desenvolvidas (BRASIL, 2020).

O Art. 4º, da resolução de 2020, registra a finalidade da formação continuada na constituição da profissionalidade docente.

A Formação Continuada de Professores da Educação Básica é entendida como componente essencial da sua profissionalização, na condição de agentes formativos de conhecimentos e culturas, bem como orientadores de seus educandos nas trilhas da aprendizagem, para a constituição de competências, visando o complexo desempenho da sua prática social e da qualificação para o trabalho (BRASIL, 2020, p.2).

Retornando aos preceitos legais da Resolução n. 02/2019, especificamente o Art. 13 que legisla sobre o cumprimento da carga horária do Grupo II de 1.600 (mil e seiscentas) horas destinada à aprendizagem dos conceitos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos do conhecimento da BNCC, e para o domínio pedagógico desses conteúdos, os incisos II, V e IX do parágrafo 1º, registram as habilidades a serem desenvolvidas na área da matemática e ciências do 2º ao 4º ano do EF:

- II - conhecimento da Matemática para instrumentalizar as atividades de conhecimento, produção, interpretação e uso das estatísticas e indicadores educacionais;
- V - resolução de problemas, engajamento em processos investigativos de aprendizagem, atividades de mediação e intervenção na realidade, realização de projetos e trabalhos coletivos, e adoção de outras estratégias que propiciem o contato prático com o mundo da educação e da escola;

IX - articulação entre os conteúdos das áreas e os componentes da BNCC - Formação com os fundamentos políticos referentes à equidade, à igualdade e à compreensão do compromisso do professor com o conteúdo a ser aprendido.

Destaca-se ainda, do referido Artigo os incisos I, II e III do parágrafo 3º os quais articulam o aprendizado da dimensão prática do conhecimento, a promoção de competências gerais, específicas de cada componente curricular, bem como suas respectivas habilidades, seus conteúdos, unidades temáticas e objetos de conhecimento a serem aprendidas pelos estudantes e avaliadas pelos licenciandos do curso de Pedagogia.

A BNCC, referente à aprendizagem dos conceitos matemáticos, registra que: “O Ensino Fundamental deve ter o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente” (BRASIL, 2017, p. 266). Complementa ao afirmar que o letramento matemático assegura aos estudantes o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimento, fatos e ferramentas matemáticas para compreensão e atuação no mundo e perceber o caráter do jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (BRASIL, 2017).

Outro documento normativo importante é a Política Nacional de Alfabetização (PNA), instituída pelo Decreto nº 9.765, de 11 de abril de 2019. O documento traz os conceitos de literacia e literacia numérica para designar as habilidades matemáticas que permitem resolver problemas da vida cotidiana e lidar com informações matemáticas. “O termo literacia matemática originou-se do inglês *numerical literacy*, popularizado como *numeracy*, e em português se convencionou chamar numeracia” (UNESCO, 2006 apud PNA, 2019).

A numeracia não se limita à habilidade de usar números para contar, mas se refere antes à habilidade de usar a compreensão e as habilidades matemáticas para solucionar problemas e encontrar respostas para as demandas da vida cotidiana. Desde os primeiros anos de vida, a criança pode aprender a pensar e a comunicar-se usando de quantidades, tornando-se capaz de compreender padrões e sequências, conferindo sentido aos dados e aplicando raciocínio matemático para resolver problemas (NATIONAL MATHEMATICS PANEL, 2008 apud PNA, 2019, p. 24).

Em relação às Ciências da Natureza a BNCC registra que ao longo do Ensino Fundamental as unidades temáticas, dessa área do conhecimento, “tem um compromisso

com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico)” (BRASIL, 2017, p. 341), que possibilitará o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo e de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Ou seja, “aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação [...] (p.319).

Cumprir destacar que na literatura especializada sobre o ensino de ciências, tanto para a Educação Básica, quanto para o Ensino Superior verifica-se a utilização do termo “Letramento Científico”, tal como a BNCC, porém observa-se que na literatura internacional a utilização do termo “Alfabetização Científica” é usual. A revisão na literatura estrangeira sobre o Currículo e a Didática das Ciências realizada por Sasseron e Carvalho (2011) denota variação no uso dos termos que define o “ensino de ciências preocupado com a formação cidadã dos alunos para a ação e atuação em sociedade” (p.60). Na língua espanhola os autores utilizam mais frequentemente o termo alfabetización científica para designar o ensino cujo objetivo seria a promoção de capacidades e competências que permitam aos estudantes a participação nos processos de decisão cotidianos. Na língua inglesa, de maneira similar, tal objetivo aparece sob o termo scientific literacy. Na língua francesa, denota-se o uso da expressão alphabétisation scientifique. Para os pesquisadores de língua materna portuguesa observa-se predominantemente o uso do termo alfabetização científica.

A alfabetização científica também é abordada em distintos trabalhos como letramento científico e enculturação científica, conforme contexto histórico, social e os grupos de interesse envolvidos. Os conceitos que permeiam todos estes termos são: as mesmas preocupações com o ensino de ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011).

As autoras justificam a escolha pelo uso do termo alfabetização científica, amparadas em Paulo Freire e integrando as concepções adotadas pelos termos – letramento científico e enculturação científica.

[...] defendemos uma concepção de ensino de Ciências que pode ser vista como um processo de “enculturação científica” dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. No entanto, usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.61).

Apesar dos muitos termos encontrados para designar a alfabetização científica, foi possível perceber que esta passa a ter uma centralidade nos currículos de ciências, tanto no contexto internacional quanto no nacional e passa a alinhar-se com as proposições da Educação Científica na busca de uma maior aproximação da ciência com o cotidiano (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Essa breve incursão sobre os marcos legais e a formação de professores do Ensino Fundamental em especial, a formação do docente que ensina os conceitos iniciais de ciências e matemática objetiva contextualizar as discussões em relação a organização curricular dessas áreas do conhecimento em um curso de Pedagogia, no que se refere às unidades temáticas, competências e habilidades desenvolvidas no percurso de formação dos licenciandos.

Propõe-se o estudo da organização curricular do curso de forma mais ampla e, detalhadamente, dois componentes curriculares que estruturam a formação em Ciências e Matemática entendendo a organização curricular/currículo como ação pedagógica em constante elaboração que envolve educandos e educadores como protagonistas no processo educacional.

A dimensão prática do currículo tem a sua concepção na ação pedagógica, que está além dos documentos, do currículo prescrito e dos discursos, resultante de uma série de influências que depende do contexto, dos interesses, das ações dos sujeitos envolvidos e dos diferentes âmbitos aos quais estão submetidos.

Currículo: Dimensões Conceituais

É importante registrar, mesmo que brevemente, antes de qualquer definição da expressão *currículo*, as dimensões e contextos do surgimento da expressão e os significados e objetos de estudo que o termo desencadeou entre os estudiosos do tema.

O termo *currículo* é utilizado em vários sentidos e definições, assim é importante estabelecer a forma como será abordado neste artigo. Em primeiro lugar serão abordados, brevemente, as origens do termo, os contextos e tendências de organização e representatividade que a expressão passou a desempenhar ao longo do tempo no campo da educação. Na sequência serão tratados os aspectos de teorização e sistematização no uso da expressão *currículo*; um como representativo do conteúdo de determinado assunto ou área de estudos e, outro como programa curricular de um curso ou instituição de ensino.

As origens do termo *currículo*, tratadas aqui, encontram referência na pesquisa realizada por Moreira (1990) ao publicar a obra: *Currículos e Programas no Brasil*, em que o autor discute concepções básicas de estudo e sistematização das questões curriculares no país. O autor traz a importância de se discutir nas universidades a inclusão de disciplinas que analisem as questões relacionadas ao estudo do currículo e programas, principalmente nas faculdades de educação. Apresenta também como o campo do currículo emergiu no Brasil e como se desenvolveu sob a influência das questões nacionais e internacionais. Essa breve incursão na obra de Moreira (1990) não tem a pretensão de esgotar o tema, muito pelo contrário, traz apenas alguns conceitos e ideias iniciais do autor como um estudioso e pesquisador da temática.

A definição de *currículo* como campo de estudo precisa ser compreendido, interpretado e contextualizado quanto ao uso adequado do termo nas questões políticas, administrativas, econômicas e educacionais. É necessário compreender o cenário que condiciona a teorização sobre o currículo (SACRISTÁN, 2000). Nessa perspectiva, o uso da expressão *currículo* implica em perceber as circunstâncias em que é utilizado e a representatividade que o termo explicita.

O currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal - ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação (MOREIRA; SILVA, 2005, p. 8).

No sentido mais amplo do que pode ser entendido como definição de currículo, Sacristán (2000) apresenta na obra: *O Currículo: uma reflexão sobre a prática*, as contribuições de autores quanto a diferentes concepções e definições de currículo, no entanto, no entender do autor são representativos de "diversas definições, aceções e perspectivas" e que podem "ser analisados a partir de cinco âmbitos formalmente diferenciados" (p. 14-15):

O ponto de vista sobre sua função social como ponte entre a sociedade e a escola; Projeto ou plano educativo, pretensão ou real, composto de diferentes aspectos, experiências, conteúdos etc.

Fala-se do currículo como a expressão formal e material desse projeto que deve apresentar, sob determinado formato, seus conteúdos, suas orientações e suas consequências para abordá-lo, etc.

Referem-se ao currículo os que o entendem como um campo prático. Entendê-lo assim supõe a possibilidade de: 1) analisar os processos instrutivos e a realidade prática a partir de uma perspectiva que lhes dota de conteúdos; 2) estudá-lo como território de intersecção de práticas diversas que não se referem apenas aos processos de tipo pedagógico, interações e comunicações educativas; 3) sustentar o discurso sobre a interação entre a teoria e a prática em educação.

Referem-se a ele os que exercem um tipo de atividade discursiva acadêmica e pesquisadora sobre o tema.

Sacristán (2000) destaca ainda que "os currículos são a expressão do equilíbrio de interesses e forças que gravitam sobre o sistema educativo num dado momento, enquanto que através dele se realizam os fins da educação no ensino escolarizado" (p. 17). Visto dessa forma o currículo serve, em maior ou menor grau, a determinados interesses dentro de uma sociedade, mediatizados pelos valores dominantes que regem os processos educativos.

Apple (2005), ao escrever *Ideologia e Currículo*, chama atenção dos educadores, principalmente daqueles com interesse específico do que acontece nas salas de aula, propondo que examinem criticamente as suas próprias ideias acerca dos efeitos da educação, se auto questionem sobre a ciência, a natureza dos homens e das mulheres, a ética e a política de nossas teorias, os valores ideológicos e as práticas curriculares e pedagógicas cotidianas.

Ao chamar atenção sobre esses aspectos, Apple (2005) destaca que cabe aos profissionais da educação que atuam nas instituições de ensino, "escrutinar rigorosamente o verdadeiro currículo - não só o explícito, mas também o oculto" (p. 44). Nesse sentido, o currículo antes de ser uma listagem de conteúdos ou um objeto estático de um modelo de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens, constitui-se no âmbito da escola como uma práxis, da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dela uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica (SACRISTÁN, 2000).

No entanto, a função educadora e socializadora da escola vai além da seleção de conteúdos intelectuais, de objetivos, de conteúdos, das atividades sugeridas, das diretrizes e componentes de um plano educativo, ela se consolida através de um currículo socializador, formativo e cultural que a instituição escolar tem. Assim, "o currículo é um elemento nuclear de referência para analisar o que a escola é de fato como instituição cultural e na hora de elaborar um projeto alternativo de instituição" (SACRISTÁN, 2000, p. 18). Nesse contexto há que se compreender também que "o conteúdo é condição lógica do ensino, e o currículo

é, antes de mais nada, a seleção cultural estruturada sob chaves psicopedagógicas dessa cultura que se oferece como projeto para a instituição escolar" (ibidem).

Currículo e Formação de Professores que Ensinam Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

O estudo das práticas pedagógicas e de constituição dos currículos, desenvolvidos por estudiosos e pesquisadores, têm demandado uma vasta produção teórica que suscitam reflexões significativas em relação ao aprofundamento do estudo do currículo, o trabalho pedagógico e as práticas curriculares na formação de professores.

O estudo do currículo na formação de professores, particularmente no curso de Pedagogia, requer a compreensão dos contextos educativos, a definição dos papéis dos agentes envolvidos e as práticas pedagógicas que realmente acontecem nas interações entre professores e alunos no âmbito da formação acadêmica. "A perspectiva prática sobre o currículo resgata como âmbito de estudo o *como se realiza de fato*, o que acontece quando está se desenvolvendo" (SACRISTÁN, 2000, p. 51). Destacamos, porém, que a opção pelos estudos de Sacristán, como elemento balizador dessas discussões, não exclui a importância e significado das produções de autores como Arroyo (2013), Macedo (2006, 2009), Silva (2003, 2005), Apple (2005), Moreira (1997), na compreensão do currículo como elemento constituinte da identidade social, educacional e individual dos sujeitos.

Nesse contexto, apresentamos as definições e percepções de currículo no âmbito das instituições de ensino em níveis ou fases, conforme proposto por Sacristán (2000, p. 104-106), exemplificando os significados que o termo representa, articulando-os à organização do curso de Pedagogia. Nessa articulação busca-se correlacionar os achados teóricos do autor, com as práticas pedagógicas e de organização curricular que foram se constituindo até a formatação do currículo do curso de Pedagogia, ora estudado.

Para o autor o currículo *prescrito* consiste na organização dos sistemas educativos, como consequência das regulações às quais está submetido. Normalmente essa regulação busca atender as prescrições e orientações de como deve ser o conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória.

No caso do curso de Pedagogia estudado o marco regulatório são as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso e as Diretrizes Curriculares Nacionais de Formação de Professores. São aspectos que atuam como ponto de partida e servem como referência para o currículo escrito do curso com base nas orientações administrativas e pedagógicas do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

O currículo *apresentado aos professores*, no dizer de Sacristán (2000), estrutura-se a partir das bases legais e exigências normativas de formação do pedagogo. A matriz curricular do curso estudado atende, em primeira instância, as prescrições legais, no entanto, associado a estas se define o perfil profissiográfico do egresso que atua como elemento balizador da formação pretendida pelo curso e, conseqüentemente, pela instituição de ensino superior. Estas proposições são organizadas no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) que tem como elementos fundantes a concepção de uma visão sistêmica administrativa e pedagógica. O detalhamento das questões pedagógicas e estruturação das unidades temáticas se efetivam mediante a elaboração do Plano de Aprendizagem por disciplina, tendo como padrão de operacionalização o calendário acadêmico que estabelece o período letivo anual da instituição.

O currículo *moldado pelos professores*, segundo o autor, representa a etapa em que o professor é um agente ativo e decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos, moldando a partir da sua cultura profissional qualquer proposta que lhe é feita, seja através da prescrição administrativa, seja do currículo elaborado pelos materiais, livros, guias, planos de estudo etc. Independentemente do papel que se espera do professor, nesta etapa ele é um tradutor que intervém na configuração dos significados das propostas curriculares e na concretização das práticas pedagógicas advindas da sua ação enquanto mentor desse processo.

Já no currículo *em ação* quanto maior for a interação entre os pares no planejamento das atividades teórico-práticas de cada componente curricular, melhores resultados poderão advir da organização social do trabalho docente com conseqüências importantes para a prática educativa. Nesta fase é que se dá o sentido real à qualidade do ensino, acima de declarações, propósitos, dotação de meios etc. Neste contexto, o currículo do curso de Pedagogia, ao se expressar através de uma práxis, adquire significado para os alunos e para os professores nas atividades que uns e outros realizam em relação aos componentes curriculares. Nesse sentido o currículo não se limita a um corpo de conhecimentos, listagem de conteúdos e prescrições a serem seguidas, mas configura-se como um movimento relacional com o contexto, interesses e valores "que se constrói no processo de configuração, implantação, concretização e expressão de determinadas práticas pedagógicas e em sua avaliação, como resultado das diversas intervenções que nele se operam" (SACRISTÁN, 2000, p. 101).

Para o autor a definição de currículo *realizado* compreende o planejamento do currículo com a previsão e organização dos conteúdos e atividades em função das teorias de

aprendizagem e dos princípios metodológicos para que as finalidades do ensino se efetivem. "À medida que os currículos não são meras seleções de conteúdos, mas, todo um projeto educativo a ser desenvolvido na prática, o planejamento curricular e o planejamento do ensino são praticamente coincidentes" (SACRISTÁN, 2000, p. 282). No curso de Pedagogia em questão esta etapa compreende as estratégias e recursos utilizados pelos professores para o desenvolvimento das unidades temáticas que compõem a matriz curricular do curso. A realização do currículo na sua amplitude se concretiza na medida em que a prática pedagógica vivenciada no decorrer da formação acadêmica transcende a seleção de conteúdos estudados e torna-se significativa em função do contexto social, cultural e educacional para os quais se destinam.

Por fim, o autor apresenta a definição de currículo *avaliado* que compreende controle do saber manifesto através de estratégias e mecanismos de avaliação, incorporados ao sistema avaliativo das instituições que acaba impondo critérios para o ensino do professor e para a aprendizagem dos alunos (SACRISTÁN, 2000).

No entanto, atualmente a legislação que encaminha a formação de professores traz outras perspectivas de avaliação e organização do currículo ao direcionar a questão da avaliação para uma abordagem de avaliação emancipatória que busca o protagonismo do estudante na realização das atividades acadêmicas e elaboração dos saberes na constituição da identidade profissional docente.

Além dos marcos legais é importante destacar também os marcos conceituais que orientam as noções fundamentais da BNCC quando as competências e diretrizes para a Educação Básica. A LDBEN, no inciso IV do artigo 9º, afirma que cabe à União estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios as competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar a formação básica comum (BRASIL, 1996).

Para atender a tais orientações no âmbito da educação escolar a Base Nacional Comum Curricular reforça as orientações do Artigo 9º ao reconhecer que;

Nesse artigo a LDB deixa claros dois conceitos decisivos para todo o desenvolvimento da questão curricular no Brasil. O primeiro, já antecipado pela constituição, estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular: **as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos**. O segundo se refere ao foco do currículo. Ao dizer que os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências, a LDB orienta a definição das aprendizagens essenciais, e não apenas dos conteúdos mínimos a ser ensinados. Essas são as duas noções fundamentais da BNCC (BRASIL, 2017, p. 11).

A partir dos marcos legais e constitucionais, o curso de Pedagogia, objeto do nosso estudo, foi estruturado buscando atender as demandas atuais com foco no desenvolvimento de competências por meio da indicação clara dos conhecimentos, habilidades e atitudes que encaminham para a elaboração e mobilização de saberes na constituição da profissionalidade docente, com vistas à resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

As Competências Requeridas para a Formação do Pedagogo e a Organização dos Componentes Curriculares do Curso de Pedagogia

A partir do ano de 2018 iniciamos a revisão dos Planos de Aprendizagem no curso de Pedagogia, buscando atender à época as normativas legais da Resolução CNE/CP n. 02/2015, revogada posteriormente pela Resolução CNE/CP n. 02/2019 – BNC-Formação de professores e ampliada pela Resolução CNE/CP n. 01/2020 – BNC-Formação Continuada. A cada final de semestre ou ano letivo os Planos de Aprendizagem são revisitados e analisados atendendo diretrizes institucionais, as quais engendram processos revisionais buscando alinhamento com as atualizações legais, normativas e demandas integrantes de processos avaliativos externos, tais como o ENADE - Exame Nacional do Estudante. Tal exame integra o SINAES - Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior. Esses movimentos revisionais configuram uma rotina intensa e complexa para os cursos de formação de professores, sendo descrito aqui, com o objetivo de ilustrar o contexto no qual a organização curricular dos cursos de formação de professores se constitui. Tal como apresentado em tela, anteriormente, o currículo *prescrito*, o currículo *apresentado aos professores* e o currículo *moldado pelos professores* (SACRISTÁN, 2000) se integram a processos externos, como a legislação vigente e a processos internos como as normativas institucionais no âmbito mais amplo, ou mais restrito atendendo às especificidades da instituição e do curso. Sobre esses processos externos e internos, destacamos no presente estudo, a interdependência da implantação de novas Diretrizes Curriculares para a formação de professores e as novas normatizações para a organização do currículo da Educação Básica com a constituição dos Planos de Aprendizagem das disciplinas selecionadas que atendem mais detidamente às áreas de Ciências da Natureza e Matemática.

A constituição da matriz curricular do curso de Pedagogia, ora em análise, considerou, na sua organização, as questões legais de formação de professores no país e as orientações e documentos institucionais. Foi estruturada contemplando núcleos de formação

compostos por disciplinas, quais sejam: formação para a docência, formação de extensão interdisciplinar, disciplinas optativas, de formação geral, estágios curriculares obrigatórios e as disciplinas dos fundamentos e conteúdos específicos para atuação profissional.

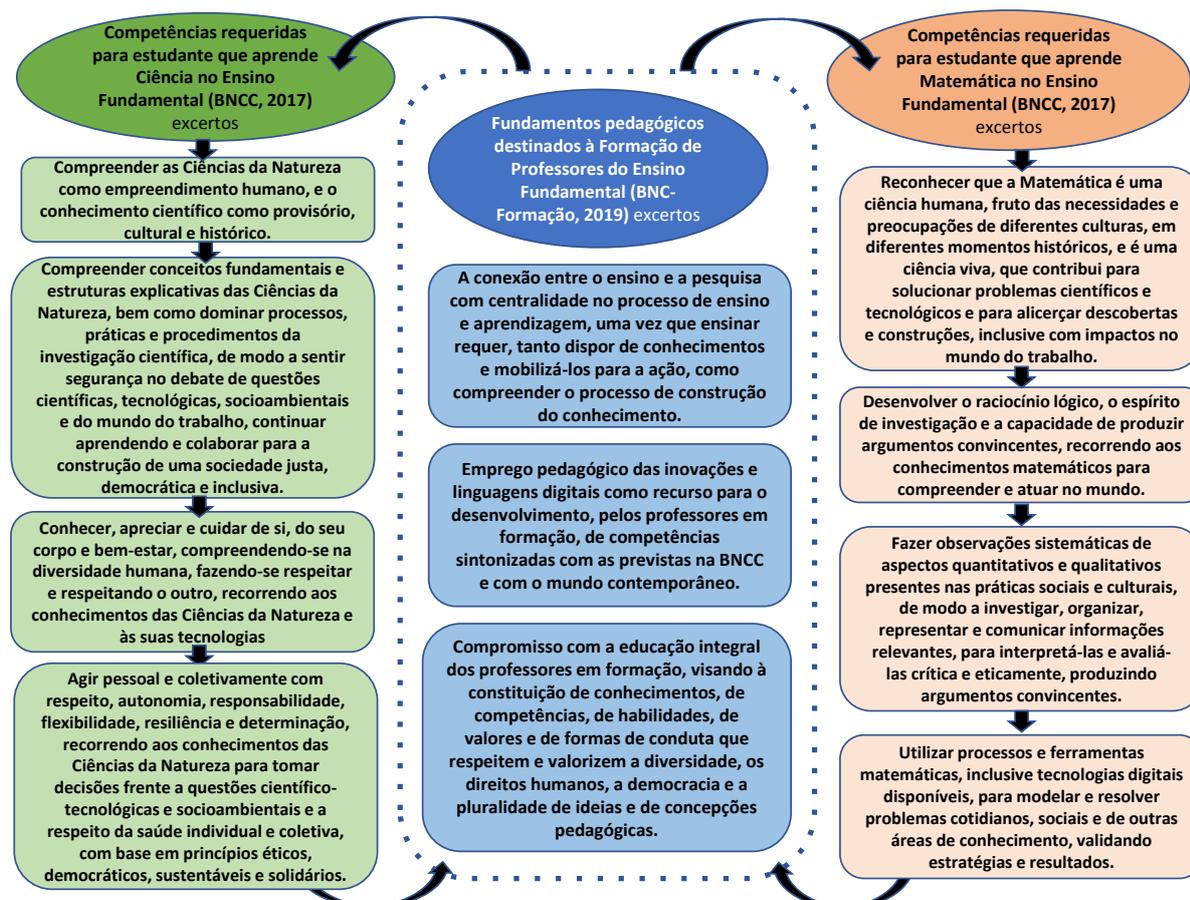
O núcleo de fundamentos e conteúdos específicos de formação do pedagogo compreende, dentre outras, as disciplinas que tratam sobre os conhecimentos de Ciências e Matemática que contemplam a formação específica e objetivam dotar o licenciando de informações, conteúdos, procedimentos avaliativos e metodologias em relação às referidas áreas de conhecimento. Nesta primeira etapa do estudo, vamos analisar as disciplinas que estudam os componentes curriculares de Ciências – Educação em Ciências da Natureza (76 horas) e a disciplina de Matemática – Alfabetização Matemática (76 horas). Este estudo resgata da BNCC as unidades temáticas, objetos de estudos e habilidades relacionadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), por tratar-se das etapas pertinentes à atuação do pedagogo nos ambientes escolares.

De acordo com a BNCC no decorrer dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o educando vivencia um processo constante de progressão do conhecimento a partir da consolidação das aprendizagens prévias e anteriores e ampliação de vivências, experiência estética e intercultural que levam em consideração os diferentes contextos sociais e culturais. Neste sentido, “Ampliam-se a autonomia intelectual, a compreensão de normas e os interesses pela vida social, o que lhes possibilita lidar com sistemas mais amplos, que dizem respeito às relações dos sujeitos entre si, com a natureza, com a história, com a cultura, com as tecnologias e com o ambiente” (BNCC, 2017, p. 59). Cada área do conhecimento apresenta suas competências específicas a serem desenvolvidas ao longo dos nove anos de escolarização. No caso das áreas de Ciências da Natureza e Matemática em que há apenas um componente curricular as competências de área e componente formam um único texto. As áreas do conhecimento se dividem em componentes curriculares, que se estruturam para garantir o desenvolvimento das competências específicas, as habilidades estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos), os quais são organizados em unidades temáticas.

Para compreendermos, de maneira mais detalhada, como os processos externos que mobilizam a estruturação curricular do curso de Pedagogia, aqui em análise, se articulam com os processos internos, analisamos as competências requeridas para o estudante que aprende Ciências e Matemática no Ensino Fundamental, utilizando como fonte a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e os Fundamentos Pedagógicos destinados à Formação de Professores do Ensino Fundamental, extraídos da Base Nacional Comum para

a Formação inicial de Professores para a Educação Básica - BNC-Formação (BRASIL, 2019). Relacionamos os fundamentos pedagógicos necessários na formação do pedagogo, os quais são instituídos de maneira mais abrangente, com as competências específicas das áreas de Ciências da Natureza e Matemática para o Ensino Fundamental indicadas na BNCC, conforme explicita a Figura 1.

Figura 1 - Articulação das Competências requeridas para o estudante que aprende Ciências e Matemática no Ensino Fundamental (BNCC) com os Fundamentos Pedagógicos para a formação do pedagogo (BNC-Formação).



Fonte: Elaboração baseada na BNCC (BRASIL, 2017) e BNC-Formação (BRASIL, 2019).

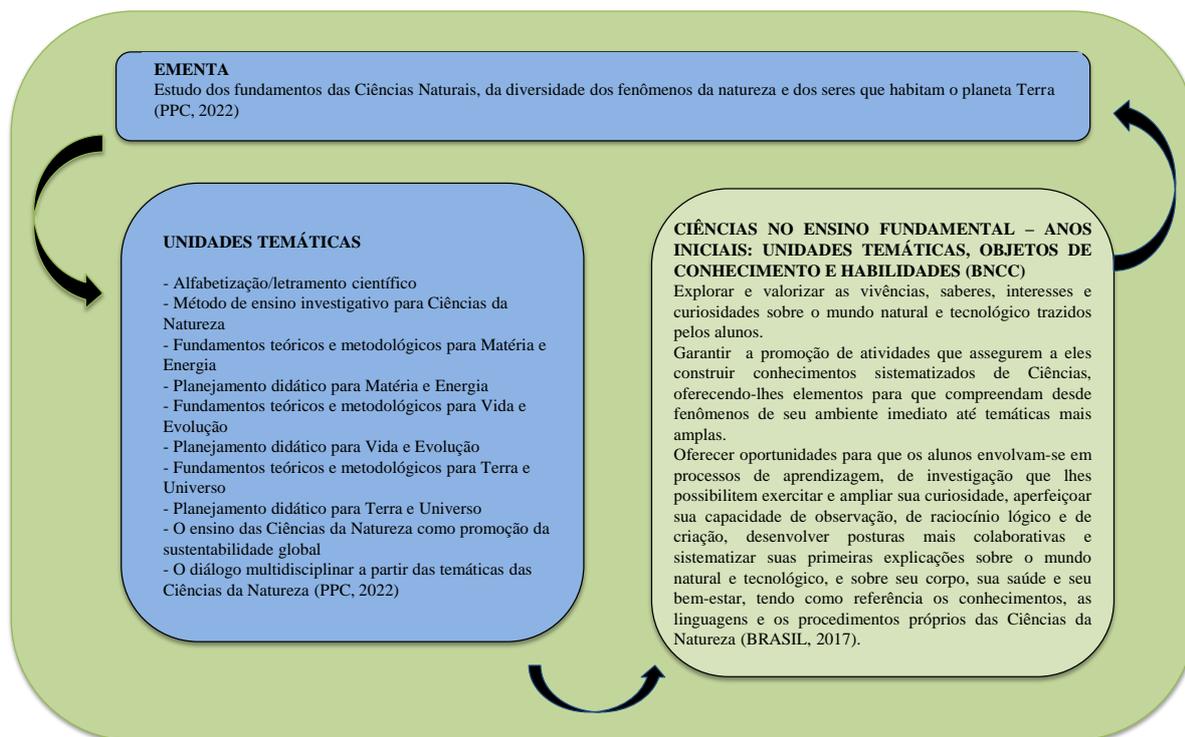
Cumprе destacar que a organização da figura não estabelece um vínculo linear entre as competências requeridas pelos estudantes que aprendem Ciências e Matemática no Ensino Fundamental com os fundamentos Pedagógicos para a formação do pedagogo, mas objetiva ilustrar que as competências e os fundamentos estão dispostos de maneira complementar, seguindo uma similaridade e interdependência em suas proposições, configurando, assim, uma base dinâmica, na qual o currículo *apresentado aos professores*, a partir das determinações legais e normativas e o currículo *moldado pelos professores* (SACRISTÁN,

2000) pode gerar um profícuo trabalho, no qual sejam considerados, na formação dos licenciandos, as competências básicas necessárias para ensinar Ciências e Matemática aos alunos do Ensino Fundamental, de maneira a assegurar as aprendizagens essenciais pertinentes aos diferentes contextos escolares, sociais e culturais, conforme estabelece a BNCC.

Diante dos diversos saberes que o pedagogo precisa construir ao longo de sua formação inicial e continuada, a partir do desenvolvimento das habilidades, atitudes e competências fundamentais para a docência, trazemos as contribuições de Shulman (2005) ao referir que o conhecimento do conteúdo específico, o conhecimento pedagógico e o conhecimento curricular envolvendo as áreas de Ciências da Natureza e Matemática, não é fixo, nem estável e se constitui a partir das habilidades e conhecimentos que um professor necessita construir. Não nos propomos a analisar o percentual de carga horária, destinado na matriz curricular do curso de pedagogia, aqui em estudo, atribuído à abordagem dos conhecimentos, conceitos, habilidades, procedimentos e competências vinculadas necessárias para a formação de professores que ensinam Ciências e Matemática, tal como aponta o estudo de Curi (2020), tampouco buscamos traçar comparações entre disciplinas de diferentes matrizes curriculares de cursos de Pedagogia em instituições brasileiras como se propôs o estudo de Pizarro, Barros & Lopes Junior (2016), por compreendermos a necessidade de entender o processo de formação de professores, em um contexto específico. Da análise da organização curricular de duas disciplinas do curso de Pedagogia, de uma instituição da rede privada de ensino, localizada no sul do Brasil, emergiram, além da compreensão do processo de similaridade entre as competências requeridas para estudantes da Educação Básica que aprendem Ciências e Matemática, duas outras estruturas interpretativas registradas nas Figuras 2 e 3. Tais estruturas têm por finalidade demonstrar a interlocução estabelecida entre a elaboração das ementas e unidades temáticas dos Planos de Aprendizagem, das disciplinas em análise.

Figura 2 – Organização da disciplina de Educação em Ciências da Natureza – Ementa e Unidades temáticas - Projeto Pedagógico do Curso (PPC, 2022) articulada ao texto

descritivo das Unidades temáticas, Objetos de conhecimento e Habilidades do componente curricular Ciências (BNCC)



Fonte: Elaboração baseada na BNCC (BRASIL, 2017) e Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia (PPC), 2022.

A Figura 2 apresenta a ementa e unidades temáticas da disciplina de Educação em Ciências da Natureza que ocorre no 4º semestre do curso de Pedagogia, com uma carga horária de 76 horas que busca atender aos Fundamentos Pedagógicos destinados à formação do professor do Ensino Fundamental, propostos pela BNC-Formação, já explicitados na Figura 1. Observa-se nas unidades temáticas da disciplina de Educação em Ciências da Natureza o direcionamento para promover no próprio licenciando a sensibilização para o seu processo de alfabetização científica, os métodos de ensino investigativo, a perspectiva interdisciplinar para abordar as unidades temáticas propostas pela BNCC. É possível verificar o alinhamento deste plano de aprendizagem com a valorização da noção de ciência que se vivencia no cotidiano. Neste sentido, amparamo-nos em Chassot (2003), ao afirmar que antes de iniciarmos a discussão ou construção conceitual sobre a alfabetização científica, precisamos compreender a ciência como uma linguagem, vinculada à incerteza. Tal compreensão reforça a necessidade de mantermos certo distanciamento da visão de ciência como um discurso único e verdadeiro, que coloca a ciência e o conhecimento científico distantes da maioria das pessoas. O autor enfatiza a importância da discussão sobre a

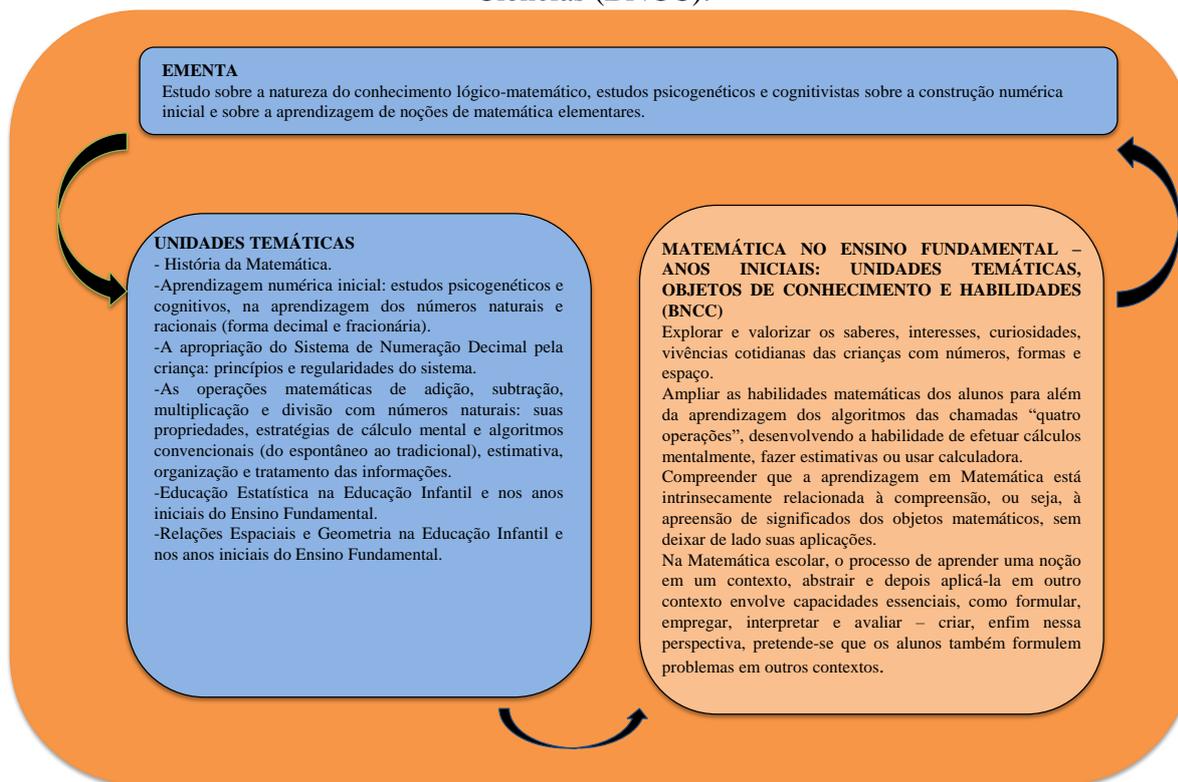
alfabetização científica sob o enfoque do ensino de ciências tanto para a Educação Básica, quanto no contexto do Ensino Superior.

Destaca-se o caráter vivencial, observado nas disciplinas em análise, as quais abordam a importância dos licenciandos se experimentarem como sujeitos que também precisam revisitar seu próprio processo de alfabetização científica, desenvolverem competências necessárias para gerenciar processos de ensino e pesquisa de maneira que o conhecimento científico seja acessível sem limitar-se ao conhecimento da linguagem científica, dos fazeres da ciência, dos conhecimentos científicos vinculados a situações cotidianas, é necessário desenvolver a capacidade dos alunos de compreenderem o conhecimento científico em um contexto mais amplo, no qual “ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo” (CHASSOT, 2003, p. 91).

O mesmo caráter vivencial é observado na disciplina de Alfabetização Matemática, que ocorre no 3º semestre do curso de Pedagogia, com carga horária de 76 horas, que está organizada com base nas unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC e nos Fundamentos Pedagógicos destinados à formação do professor do Ensino Fundamental, propostos pela BNC-Formação, também já explicitados na Figura 1, conforme a Figura 3, a seguir exemplifica.

Figura 3 – Organização da disciplina de Alfabetização Matemática - Ementa e Unidades temáticas - Projeto Pedagógico do Curso (PPC, 2022) articulada ao texto descritivo das

Unidades temáticas, Objetos de conhecimento e Habilidades do componente curricular Ciências (BNCC).



Fonte: Elaboração baseada na BNCC (BRASIL, 2017) e Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia (PPC), 2022.

Observa-se nas unidades temáticas da disciplina de Alfabetização Matemática o direcionamento para promover a formação do pedagogo, as competências específicas que fundamentam a prática docente e sua atuação no Ensino Fundamental, em que o professor que ensina matemática deve ter o compromisso com o desenvolvimento da alfabetização matemática, definida como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, promovendo condições para a formulação e resolução de problemas em distintos contextos. É possível verificar o alinhamento deste plano de aprendizagem com a BNCC, pois mobiliza as condições para que os alunos reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e atuação no mundo, desenvolvendo o raciocínio lógico e crítico, que estimula a investigação com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria matemática (BRASIL, 2017).

Considerações Finais

Verifica-se, ao analisar diferentes Leis, Resoluções e documentos normativos a progressiva articulação estabelecida entre a organização curricular da Educação Básica com o Ensino Superior, no curso de Pedagogia, foco do presente estudo, desde o alinhamento da carga horária, o tempo de integralização do curso, as competências gerais e as competências específicas, traduzidas em ementas, unidades temáticas nos Planos de Aprendizagem. Cumpre ressaltar que no caso investigado, a formação do professor que ensina Ciências e Matemática não se limita apenas às duas disciplinas analisadas, pois as questões metodológicas e conceituais são também abordadas em disciplinas que integram núcleos de formação denominados como: formação para a docência, formação de extensão interdisciplinar, estágios curriculares e conteúdos específicos para atuação profissional.

Sobre a importância do conhecimento, interpretação e análise de documentos que balizam e normatizam o processo de formação de professores destacamos a necessidade de um constante alinhamento entre legislação, normatização e organização curricular dos cursos de licenciatura, amparados pelas diretrizes institucionais, viabilizando o processo de buscar caminhos que possibilitem o desenvolvimento das competências e dos fundamentos requeridos para o professor dos Anos Iniciais. Competências essas que estão em sintonia com educação científica e matemática pautada por conteúdos e conhecimentos contextualizados, que favorecem aos sujeitos estabelecerem uma relação de interesse, de curiosidade e de interação entre estes conhecimentos e a vida cotidiana. Esta seria a condição básica para se estabelecer um processo de formação permanente que iniciaria na educação básica e acompanharia os sujeitos até o ensino superior, em formação inicial e continuada.

As competências requeridas para a formação de professores dos Anos Iniciais estão relacionadas às temáticas gerais de responsabilidade social que compreende a docência como ação educativa e processo pedagógico metódico e intencional, construído em relações sociais, étnico-raciais e produtivas, as quais influenciam conceitos, princípios e objetivos da Pedagogia, desenvolvendo-se na articulação entre conhecimentos científicos e culturais, valores éticos e estéticos inerentes a processos de aprendizagem, de socialização e de construção do conhecimento (BRASIL, 2006). Tais competências articulam-se ao que se propõe na BNCC sobre o ensino de ciências e matemática em uma perspectiva da alfabetização científica e matemática.

Cientes da importância de uma base nacional, que não se propõe a estabelecer um currículo fixo ou estável, mas que ao mesmo tempo define unidades, objetos, habilidades

que em articulação constituirão competências, ressaltamos a complexidade em atender a tais normatizações com o compromisso de formar professores. É importante destacar que ambas as disciplinas observa-se o alinhamento do que se propõe como conhecimentos, competências a serem construídos tanto com estudantes da Educação Básica, quanto com os licenciados do Ensino Superior e suas respectivas Bases Nacionais Comum Curriculares, fato este que permanece como foco de atenção e reflexão por parte dos professores e gestores que constituem o chamado currículo em ação, por entenderem que o currículo de formação de professores não pode limitar-se ao mero exercício de implementar práticas que abarque as unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC, mas sim que se estabeleça em bases sólidas que sustentem a promoção do ensino contextualizado, significativo e comprometido com a diversidade de contextos, nos quais os licenciandos atuarão.

Referências

APPLE, M.W. Repensando Ideologia e Currículo IN MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. *Currículo, Cultura e Sociedade*. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2005.p. 39-58.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2013.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

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: 06 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n.º. 1, de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília: 2006. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_rcp0106.pdf?query=LICENCIATURA. Acesso em: 15 dez. 2022.

BRASIL. Lei n.º 12.014/2009. Altera o art. 61 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com a finalidade de discriminar as categorias de trabalhadores que se devem considerar profissionais da educação. Brasília: 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112014.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2012.014%2C%20DE%206,devem%20considerar%20profissionais%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 06 jan. 2023.

BRASIL. Lei n.º 13.415/2017. Altera as Leis n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei n.º 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n.º 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília: 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 06 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. BNCC. Brasília/DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>. Acesso em: 06 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. PNA: Política Nacional de Alfabetização/Secretaria de Alfabetização. Brasília, DF: [2019]. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/images/banners/caderno_pna.pdf. Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n.º 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 15 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n.º 1, de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Brasília: 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2023.

CURI, E. A formação do professor para ensinar Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: algumas reflexões. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 1-18, nov. 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/2787/1406>. Acesso em 15 dez. 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, E. **CURRÍCULO: Política, Cultura e Poder. Currículo sem Fronteiras**. Vol. 6, n. 2. Lisboa, p. 98-113, 2006.

MOREIRA, A. F. **Currículos e Programas no Brasil**. Campinas: Papirus, 1990.

MOREIRA. (Org.). **Currículo: questões atuais**. Campinas: Papirus, 1997.

MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. **Currículo, Cultura e Sociedade**. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIZARRO, M. V.; BARROS, R. C. dos S. N.; JUNIOR, J. L. Os professores dos Anos Iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 421–448, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4380>. Acesso em: 29 jan. 2023.

SACRISTAN, J. G. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de Ciências**, Vol. 16(1), 2011. Disponível em : <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>. Acesso em 03 jan. 2023.

SHULMAN, Lee S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. **Revista de Currículum y Formación de Profesorado**. v.9, n.2, Granada, España, 2005, pp.1-30. Disponível em: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>. Acesso em 10 jan.2023.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL. **PDI ULBRA**: Plano de Desenvolvimento Institucional 2017-2022. Canoas: ULBRA, 2016.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL. **PPC CURSO DE PEDAGOGIA**. Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia-2022. Canoas: ULBRA, 2022.

Autoras

Marlene Fernandes

Pedagoga (UNISINOS), Mestre em Educação (ULBRA), Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM - ULBRA), Pesquisadora na área de Formação de Professores, atua como docente na graduação e Pós-graduação Stricto Sensu e exerce a função de Coordenadora dos cursos de Letras, História, Geografia e Pedagogia na ULBRA/Canoas. e-mail: marlene.fernandes@ulbra.br; telefone: +55 51 3477.4000 Ramal 9188 e 9163; Av. Farroupilha, 8001 · Canoas/RS · prédio 11, sala 20· CEP 92425-900, Brasil.

Lisiane Gazola Santos

Pedagoga (UFRGS), Especialista em Educação Ambiental (La Salle), Mestre em Educação (UFRGS) e Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA), atua como docente na graduação e Pós-Graduação Lato Sensu nos cursos da Área da Educação, exerce a função de Coordenadora Adjunta dos cursos de Letras, História, Geografia e Pedagogia na ULBRA/Canoas.
e-mail: lisiane.gazola@ulbra.br; telefone: +55 51 3477.4000 Ramal 9188 e 9163; Av. Farroupilha, 8001 · Canoas/RS · prédio 11, sala 20· CEP 92425-900, Brasil.

Como citar o artigo

FERNANDES, M.; SANTOS, L. G. Unidades Temáticas, Destrezas y Habilidades en el Currículo de Formación de Profesores que Enseñan Matemáticas y Ciencias en la Educación Básica. **Revista Paradigma**, Paradigma Vol. LXIV, Edição Temática N0. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 159 - 185. DOI: **XXXX**

Reflexiones sobre *Novo Ensino Médio*: Análisis de perspectivas y evaluación de profesores y estudiantes en relación a los cursos de Formación Inicial

Isadora Luiz Lemes

isa.ulbra@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4122-6802>

Universidade Luterana do Brasil.

Canoas, Brasil.

Renato P. dos Santos

renatopsantos@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0003-1427-9973>

Universidade Luterana do Brasil.

Canoas, Brasil.

Recibido: 08/02/2023 **Aceptado:** 15/05/2023

Resumen

Recientemente en Brasil, se ha homologado un documento normativo denominado Base Nacional Común Curricular que enfatiza los contenidos mínimos que deben trabajarse en las escuelas desde la Educación Infantil hasta la etapa de Educación Secundaria. Además, vinculado a esto, se ha propuesto y homologado la Base Nacional Común para la Formación de Profesores. El objetivo de este trabajo es discutir, a través de un marco teórico, las propuestas abordadas en los documentos y posteriormente, investigar mediante las narrativas de profesores ya graduados o en proceso de formación, lo que consideran necesario reformular en los cursos que han realizado, así como también conocer las percepciones de los docentes participantes sobre la formación inicial. Es importante destacar que los documentos mencionados proporcionan fundamentos para la discusión, pero no se utilizaron para el análisis. La metodología empleada consistió en comprender la posición de los profesores con respecto a los cambios necesarios en los cursos de grado en los que se formaron, realizando un análisis textual discursivo de los fragmentos de sus declaraciones. Aquí se plantea la importancia de discutir las exigencias para la formación docente y para la educación, reconociendo las debilidades presentes en los documentos oficiales que evidencian la urgencia de llevar estas discusiones al ámbito de la formación de profesores. Los datos demuestran que los profesores consideran importante revisar la formación inicial y señalan cuáles serían los cambios más urgentes en relación a los cursos de grado, destacando la necesidad de incluir más experiencias prácticas durante la carrera, el dominio de la didáctica por parte de los profesores formadores, entre otros aspectos.

Palabras Clave: BNCC; Currículos; Formação Inicial de Professores.

Reflexões sobre o Novo Ensino Médio: Análise de perspectivas e avaliação de professores e licenciandos em relação aos cursos de Formação Inicial

Resumo

Recentemente no Brasil, houve a homologação de um documento normativo denominado Base Nacional Comum Curricular que enfatiza os conteúdos mínimos que devem ser trabalhados nas escolas desde a Educação Infantil até a etapa do Ensino Médio e atrelada a esta, surge como proposta já homologada, a Base Nacional Comum para Formação de Professores. O objetivo deste trabalho é discutir por meio de referencial teórico, as propostas tratadas pelos documentos e posteriormente, averiguar, através da narrativa de professores já formados ou ainda em formação, o que estes avaliam ser necessário reformular nos cursos que realizaram, verificando também as percepções dos docentes participantes quanto à

formação inicial. É importante destacar que os documentos mencionados subsidiam a discussão, mas não foram utilizados para análise. A metodologia utilizada tratou de compreender a posição de professores com respeito às mudanças necessárias para os cursos de graduação em que se formaram, realizando uma análise textual discursiva nos excertos das falas. Aqui levanta-se, a importância de discutir-se as imposições para a formação docente e para a educação, reconhecendo as fragilidades apresentadas nos documentos oficiais que denunciam emergência em trazer estas discussões para o âmbito da formação de professores. Os dados demonstram que os professores já consideram importante rever a formação inicial e apontam quais seriam as mudanças mais urgentes com respeito aos cursos de graduação, com destaque para inserção de mais experiências práticas durante a graduação, domínio da didática por parte dos professores formadores, dentre outros.

Palavras-chave: BNCC; Currículos; Formação Inicial de Professores.

Reflections about New High School: Analysis of perspectives and evaluation of teachers and graduates in relation to Initial Training courses

Abstract

Recently in Brazil, there has been the ratification of a normative document called the National Common Curricular Base, which emphasizes the minimum content that should be addressed in schools from Early Childhood Education to High School. Linked to this, there is also the National Common Base for Teacher Education, which has already been ratified as a proposal. The objective of this work is to discuss, through a theoretical framework, the proposals addressed in these documents and subsequently examine, through the narratives of teachers who have already graduated or are still in training, what they consider needs to be reformulated in the courses they have taken, also taking into account the perceptions of the participating teachers regarding initial education. It is important to highlight that the mentioned documents support the discussion but were not used for analysis. The methodology used aimed to understand the position of teachers regarding the necessary changes in the undergraduate courses they completed, conducting a discursive textual analysis of the excerpts from their statements. Here, it is important to raise the importance of discussing the requirements for teacher education and for education as a whole, recognizing the weaknesses presented in the official documents that indicate the urgency of bringing these discussions to the field of teacher education. The data demonstrate that teachers already consider it important to review initial education and point out what they believe to be the most urgent changes regarding undergraduate courses, with an emphasis on the inclusion of more practical experiences during the undergraduate program, mastery of teaching methods by the teacher trainers, among other aspects.

Keywords: BNCC; Currículos; Formação Inicial de Professores

Introdução

Recentemente, o cenário brasileiro vivenciou propostas de reestruturação dos cursos de licenciatura, motivadas, em parte, pelas mudanças que afetam a educação básica, desde a apresentação da Base Nacional Comum Curricular, que é o aspecto central destas reformulações.

Com a implementação da BNCC e, conseqüentemente, com o Novo Ensino Médio, começa-se a propor modificações para os cursos de formação de professores, dando origem

a Base Nacional Comum para Formação de Professores. Antes disto, porém, houve uma resolução do CNE no ano de 2015, trazendo a necessidade de alterar os cursos de formação superior dos professores.

De acordo com Brasil (2018, p. 7) “a Base Nacional Comum Curricular é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais” que devem ser empreendidas pelos estudantes da educação básica.

Ficou estabelecido que a formação docente esteja em acordo com a BNCC e, desse modo, surge também a Base Nacional Comum para Formação de Professores (BNC-FP) na qual são definidos critérios que devem constituir os professores para que possam amparar as exigências imperativas da BNCC.

A BNC-FP afirma que, para corresponder às disposições contidas no documento, de acordo com Conselho Nacional de Educação (2019), “os professores terão que desenvolver um conjunto de competências profissionais” que estejam em conformidade com as supostas “demandas educacionais de uma sociedade cada vez mais complexa”.

Pesquisadores da área tecem críticas relacionadas à narrativa da educação por competências e habilidades, tão destacada na BNCC e por consequência, na BNC-FP, defendendo que esta visão de formar alunos e professores por competências promove um entendimento de que os humanos são produtos e não sujeitos, apresentando como expectativa a formação dos indivíduos para o atendimento às necessidades contemporâneas do mercado e limitando-se a isto (Albino & Silva, 2019; Rodrigues, Pereira & Mohr, 2021).

De acordo com Rodrigues, Pereira e Mohr (2021, p. 11), os documentos que constituem a Base Nacional Comum para a Formação de Professores decompõem todas as complexidades envolvidas no ato de ensinar, tomando como referência aspectos simplórios para a solução de problemas substanciais que afetam a educação há muito tempo.

Como exemplo, pode-se mencionar o fato de o documento, em sua versão preliminar, direcionar aos professores, estudantes e instituições de ensino a responsabilização pelo fracasso da educação, criando extrapolações exageradas e que não parecem apresentar embasamento nas afirmações, sobretudo quando aponta que:

a) a origem socioeconômica do aluno, sobre a qual a escola não tem controle, embora seja um fator que pese na determinação do desempenho escolar, *pode ser compensada pela ação da escola;*

b) os fatores que podem ser controlados pela escola ou pelo sistema educacional, dentre os quais *o professor é, de longe, o que mais pesa na determinação do desempenho do aluno;* e

c) o papel desempenhado pelos professores bem preparados (sic) faz diferença significativa no desempenho dos alunos, independentemente do nível socioeconômico dos mesmos (Brasil, 2018, p. 5, grifo nosso).

O primeiro ponto mostra-se contraditório, pois inicialmente reconhece que a escola não detém o controle sobre os aspectos socioeconômicos dos estudantes, reconhecendo que essa configuração possui relevância no desempenho dos discentes. Contudo, já neste primeiro item, termina responsabilizando a instituição pela compensação desta desigualdade.

No segundo apontamento, fica clara a destinação da responsabilidade ao professor como o fator determinante no bom desempenho dos alunos. Isso é complementado pelo terceiro aspecto, que ainda dá a entender que apenas a figura do professor, tendo este adequado preparo, pode ser capaz de superar as desigualdades sociais e econômicas vivenciadas pelos estudantes.

O elevado otimismo exposto no último item, embasado apenas em relatórios emitidos pela OCDE, como justificativa de que é o professor que será o principal agente de transformação no que concerne ao ensino e aprendizagem dos alunos (Brasil, 2018, p. 6), faz recordar a ideia de um professor salvador que apenas com seu empenho é capaz de sanar problemas profundos que, cabe ressaltar, não estão ao seu alcance.

Em crítica semelhante, Biondo, Matos, Maciel e Rios (2021), afirmam que alguns trechos extraídos da BNC-FP condicionam a aprendizagem dos alunos ao planejamento, didática e ao empenho dos professores, visando obter bons resultados nas avaliações que serão realizadas para atestar seu desempenho.

Pode-se observar que a BNC-FP define quais aspectos são fundamentais para a formação docente que será tratada nos cursos de formação inicial, pressupondo que os cursos de licenciatura estejam em consonância com os objetivos estabelecidos pela BNCC e pela estrutura do Novo Ensino Médio.

Considerando a importância de intensificar o debate e as reflexões diante das proposições emergentes, o objetivo deste trabalho é discutir, por meio de referencial teórico, as propostas abordadas nos documentos e, posteriormente, debater junto às falas de professores, a fim de verificar o que eles consideram relevante inserir nos cursos de formação inicial, com base em suas experiências formativas. Assim, busca-se ouvir os professores, considerados os principais alvos das modificações.

Portanto, o presente estudo visa identificar as demandas apresentadas por professores que estão realizando ou já concluíram cursos de licenciatura, avaliar sua percepção em relação a essa etapa de formação e analisar suas sugestões de modificações ou manutenções.

Para atingir esse objetivo, a metodologia adotada neste trabalho é qualitativa, utilizando a análise textual discursiva. Serão analisadas as narrativas de professores que foram selecionados a partir de um recorte de um dos instrumentos de coleta de dados utilizados em uma tese de doutorado que investigou a formação de professores. A abordagem da análise textual discursiva busca compreender e interpretar os significados presentes nas narrativas dos participantes, considerando tanto o conteúdo explícito quanto os aspectos discursivos e contextuais envolvidos.

É importante destacar que documentos aqui mencionados, foram utilizados como referências para embasar a discussão e fornecer contexto sobre a formação docente. Eles não foram utilizados para análise direta neste trabalho. Sua função foi fornecer informações e fundamentos teóricos relevantes para apoiar as discussões e reflexões apresentadas.

BNCC e Novo Ensino Médio: reflexões sobre o currículo da Matemática e das Ciências

O Novo Ensino Médio constitui um arcabouço estratégico com o objetivo de reformar o atual sistema educacional, permitindo que os estudantes escolham as disciplinas que mais contribuam para seu projeto de vida e aprofundem seus conhecimentos nelas, entre as opções oferecidas pela grade curricular (Groenwald & Panossian, 2021).

A BNCC estabelece os percursos formativos que os alunos devem seguir, determinando os conteúdos mínimos aos quais devem ter acesso, com o intuito de promover uma educação mais igualitária.

No Novo Ensino Médio, disciplinas como português e matemática continuam presentes nos três anos do ensino médio, como já ocorria anteriormente. No entanto, nota-se uma redução nas disciplinas de Física, Química e Biologia, que compõem a área das Ciências da Natureza.

A maior demanda por disciplinas como português e matemática provavelmente resulta na diminuição de períodos para outras áreas, a fim de acomodar a necessidade de mais tempo dedicado a essas disciplinas. É necessário preparar os futuros professores para esse novo contexto, que apresenta diferentes desafios. Por exemplo, a predominância de algumas áreas pode levar ao descaso em relação a outras, uma vez que houve a redução de

períodos. É importante compreender que podem surgir situações em que professores não habilitados sejam convocados para suprir as necessidades das áreas com maior demanda.

Com a redução da carga horária dos professores nas áreas de Ciências da Natureza, é esperado que ocorra um movimento de professores ministrando aulas fora de sua formação para completar a carga horária de trabalho. Isso já acontecia anteriormente, levando os docentes a atuarem em mais de uma escola para atingir a carga horária necessária. No entanto, com uma maior demanda na área de Matemática, por exemplo, não será raro vermos professores de Física, Química e até mesmo Biologia cobrindo a falta de professores com formação em Matemática (Branco & Zanatta, 2021, p. 72).

O trabalho temporário dos professores, que já é precário, torna-se ainda mais crítico quando professores não qualificados são designados para lecionar disciplinas para as quais não possuem formação adequada.

Espera-se que, ao ensinar uma disciplina, os professores tenham conhecimentos específicos e competências adequadas. É desconfortável para o profissional ministrar aulas em conteúdos em que possuem fragilidades, e isso é prejudicial para os estudantes em termos de aprendizado e formação, pois provavelmente apresentarão lacunas ao longo de suas trajetórias (Almeida & Chapani, 2021).

No ensino fundamental, observamos a integração das áreas de Física, Química e Biologia na disciplina de Ciências da Natureza. Nessa disciplina, é possível identificar conteúdos de cada uma dessas áreas, evidenciando a necessidade de conectar os conhecimentos em vez de distribuí-los em compartimentos.

Para que isso seja possível, é necessário compreender que o professor de ciências não deve possuir um perfil multidisciplinar, mas sim interdisciplinar, estabelecendo conexões entre os conteúdos em vez de dividi-los de forma isolada (Dias, Ferreira, Luz & Marinho, 2021).

Essa perspectiva cria uma demanda para que os cursos de formação inicial apresentem uma abordagem interdisciplinar ao preparar os futuros professores de ciências, alinhados com a proposta da BNCC. No entanto, não se sabe até que ponto os cursos serão capazes de alcançar esses objetivos, e um dos possíveis cenários sugere uma ênfase maior em uma das áreas, negligenciando as outras, o que descaracterizaria a ideia de interdisciplinaridade, que muitas vezes é confundida com multidisciplinaridade.

A Formação Inicial de professores e o Novo Ensino Médio

Segundo Shulman (2004), as mudanças impostas às escolas raramente têm sucesso a longo prazo. Isso justifica por que os professores, às vezes, resistem às ordens recebidas, especialmente quando não são consultados antes das decisões definitivas serem tomadas “por burocratas sem rosto que buscam agendas políticas” para sua autopromoção (Shulman, 2004, p. 134, tradução nossa).

Mesmo quando se afirma que as decisões foram tomadas com ampla participação da sociedade, ao investigar as pessoas consultadas, descobrem-se nomes que muitas vezes têm pouca ou nenhuma conexão com a realidade das escolas públicas brasileiras.

Um exemplo semelhante ocorreu recentemente com a Base Nacional Comum para a Formação de Professores, que foi amplamente criticada por seu caráter impositivo e autoritário. Após manifestações, foi proposto discutir sua implementação e construir coletivamente o documento orientador para a formação de professores (Alves & Carvalho, p. 91, 2022).

Shulman (2004) destaca alguns elementos que dificultam a adaptação das ordens resultantes das ações políticas nas escolas e fornece características para alguns desses elementos. Neste contexto, três deles são especialmente relevantes: a limitação de recursos, tempo e energia, bem como as restrições nas condições de trabalho dos professores.

Não são poucas as situações em que as demandas burocráticas dos formuladores de políticas educacionais exigem a realização de ações que, por muitas vezes não cabem na rotina do professor, devido a este já possuir inúmeros encargos para dar conta e para além disso, há propostas que não se conectam e ignoram completamente a complexidade envolvida no processo de formação docente, que precisa ser cuidadoso e individualizado.

Vê-se, na maioria das vezes, que a ideia de melhorar a escola vem quase sempre acompanhada da ideia de agregar responsabilidades aos professores e as escolas, expandindo o currículo e, de acordo com Shulman (2004, p. 140, tradução nossa), “nos últimos anos, os acréscimos incluíram a integração de jovens com deficiência, educação sexual, novos currículos de matemática e ciências, auxiliares de professores [...]” o que, certamente, representou um avanço em diferentes aspectos, como, a tentativa de inclusão de indivíduos, a presença de temáticas importantes aos jovens em formação, etc.

Contudo, considera-se que apesar de as temáticas caras exigidas e inseridas nos currículos, têm-se as infinitas atribuições dadas aos professores que acabam por produzir enormes sobrecargas, já que precisam dar conta, não mais apenas de sua área de formação, mas também de temáticas que perpassam seu ambiente de trabalho e precisam ser acomodadas a sua rotina.

Gatti (2014) corrobora essa informação, destacando como uma das principais problemáticas o fato de os estágios ocorrerem sem planejamento e acompanhamento adequados. Muitas vezes, os alunos buscam autonomamente as escolas em que irão estagiar, sem que o professor titular da turma em que atuarão esteja preparado e disposto a contribuir com a formação do futuro professor. Isso pode estar relacionado, principalmente, ao fato de os professores em exercício entenderem que o estágio tem pouca ou nenhuma influência na formação docente. Essa percepção pode ser justificada talvez pelas experiências limitadas que tiveram durante a graduação.

Outra questão importante a ser considerada na etapa inicial é o possível desmerecimento das disciplinas pedagógicas em detrimento das disciplinas consideradas técnicas. Isso pode ser justificado pelo fato de alguns indivíduos não se reconhecerem como professores ou não compreenderem que, para se tornarem professores, é necessário mais do que apenas conhecimento específico da área, pelo contrário. O ideal seria valorizar de maneira igual o conhecimento científico das disciplinas e o conhecimento científico em educação (Nóvoa, 2019).

A Lei de 2018 estabelece que a BNCC deve ser uma referência para os cursos de licenciatura, o que significa que os conteúdos e metodologias devem estar alinhados a ela (Branco & Zanatta, 2021). Portanto, com as mudanças propostas pelo "Novo Ensino Médio", os cursos de ensino superior precisam redesenhar seus programas de formação docente.

É importante considerar que, com a popularização dos cursos de Educação a Distância (EAD), pode haver um aumento significativo na procura por licenciaturas, especialmente por profissionais que já possuam formação superior e desejam ingressar na carreira por meio de complementação pedagógica (bacharéis que cursam disciplinas pedagógicas). Além disso, existem os cursos de segunda licenciatura, que permitem que professores que já possuam formação obtenham outra licenciatura, ampliando suas oportunidades profissionais. Isso pode resultar em um aumento da carga horária de trabalho em um único local, solucionando, em parte, o problema discutido anteriormente.

É essencial que esses futuros profissionais sejam devidamente inseridos na profissão e recebam acompanhamento adequado durante seu processo formativo, a fim de evitar a desqualificação decorrente da falta de orientação adequada e direcionamento para a carreira.

É verdade que enfrentamos o desafio da desqualificação da profissão e uma maior desvalorização dos cursos, como evidenciado em pesquisas que indicam um maior desinteresse pelas áreas de Ciências da Natureza (Gatti, 2014).

Uma das mais recentes e conhecidas ações para contornar estas e outras lacunas no período da graduação é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que teve por finalidade, de acordo com Brasil (2016, p. 3) “(II) Contribuir para a valorização do magistério e (III) elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura”, oferecendo aos licenciandos a oportunidade de desenvolver projetos em escolas da educação básica, que por si só, promovem experiências que contribuem para sua construção como docente.

É amplamente reconhecido que a proximidade com a prática durante a formação inicial é fundamental para que os estudantes vivenciem experiências no contexto escolar e coloquem em prática seus conhecimentos acadêmicos, enquanto adquirem conhecimentos específicos do ambiente escolar. Isso inclui desde a observação da postura adotada pelos professores titulares em sala de aula até o aprendizado sobre as práticas de gestão inerentes a esses espaços.

A seguir, serão apresentados os procedimentos adotados para a construção deste trabalho.

Metodologia

A metodologia deste trabalho envolve a utilização de um questionário/entrevista aplicado durante uma pesquisa de doutorado, que resultou na construção de uma tese. O questionário foi composto por 16 questões que abordavam temas relacionados à formação docente, concepções sobre tecnologias e perspectivas futuras para a educação.

É importante destacar que, na tese, os dados provenientes desse instrumento foram tratados e analisados sob a perspectiva da análise de conteúdo, inspirada em Bardin (2016). Neste trabalho, será analisada uma questão específica extraída desse instrumento, que indaga os participantes sobre a avaliação do curso de Licenciatura que eles realizaram e suas sugestões de modificação e aspectos interessantes a serem mantidos.

Serão apresentados excertos relevantes das falas dos participantes, dentro do contexto da análise textual discursiva. Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), essa abordagem de análise de dados transita entre a análise de conteúdo e a análise de discurso. A descrição e interpretação dos dados ocorrem simultaneamente nessa categoria de análise.

De acordo com Medeiros e Amorim (2017), a interpretação está alinhada com a perspectiva dos sujeitos envolvidos na pesquisa e busca reconstruir significados. Isso é importante para compreender as expectativas de mudanças nos cursos de formação inicial levantadas pelos participantes do estudo.

Nessa perspectiva, serão identificadas as menções mais frequentes nas narrativas dos professores que possam indicar os possíveis caminhos de mudanças desejados por esse grupo investigado.

Em relação à identificação dos sujeitos desta pesquisa, as falas são provenientes de 19 professores, incluindo aqueles que atuam e os que não atuam nas áreas de Biologia, Matemática, Física, Química e Pedagogia. Para preservar o anonimato dos participantes, os professores serão identificados por siglas, como apresentado no Quadro 1.

Na próxima seção, serão apresentados os resultados, acompanhados de discussão e análise.

Resultados e Discussões

Para organizar as falas dos professores, foi realizada uma análise da composição das respostas, categorizando os temas mais recorrentes. Os fragmentos das respostas dos docentes estão apresentados de forma ordenada neste trabalho. No Quadro 1, é apresentada a ocorrência de cada tema para cada professor analisado neste artigo.

De acordo com o Quadro 1, os temas mais mencionados pelos professores são prática, didática, tecnologias e integração das ciências, respectivamente. O tema relacionado à prática é o mais frequente, com 11 ocorrências, o que indica a necessidade de ações que promovam atividades práticas nos cursos de licenciatura, para preparar os futuros professores para atuarem de forma efetiva.

Quadro 1 – Organização dos temas mais recorrentes nas colocações dos participantes quanto as sugestões de mudanças para os cursos de licenciatura realizados por número de vezes mencionados.

Menções	<i>Temas Recorrentes</i>			
	Prática	Didática	Tecnologias	Integração das Ciências
	P3, P5, P6, P8, P10, P12, P14, P15, P16, P18 e P19	P1, P2, P3, P4, P5, P6	P9, P11 e P13	P7 e P17
Total de Menções por tema				
	11	6	3	2

Fonte: a pesquisa (2022).

Em relação à prática, Oliveira, Araújo e Silva (2021) afirmam que a docência é uma "prática profissional situada, complexa e socialmente produzida", o que implica no professor como um agente ativo na construção de sua prática.

É compreensível que os professores apontem um distanciamento entre o que é vivenciado na formação inicial e a realidade encontrada quando estão atuando. No entanto,

mesmo que a prática não seja central na formação inicial, é essencial que ela esteja presente para que os futuros profissionais não sejam totalmente despreparados.

É possível que nos cursos de graduação haja pouco contato dos licenciandos com o ambiente de trabalho dos professores, o que pode levar a observações sobre a falta de contato com a prática. Será no exercício da profissão que o docente sentirá a carência em sua formação, ao se deparar com a falta de recursos didáticos que permitam a preparação e a realização de aulas, além de explorar possibilidades que garantam a aprendizagem de seus alunos.

A demanda pela prática, fica evidenciada nas seguintes falas:

Acredito que em meu curso, e de modo geral nas licenciaturas, o foco está nos conteúdos específicos, em aprofundar o conhecimento matemático. Mas ao chegar na sala de aula nos falta parte pedagógica, didática para planejar as aulas conforme cada dificuldade dos alunos. Muitas disciplinas que realizei não vou lecionar seus estudos, mas o como lecionar é o que usamos em todas as aulas, e o que pouco aprendi na graduação. (PRÁTICA e DIDÁTICA) (P3)

Meu curso focava em três áreas: atuação, direção e docência. Obviamente que enquanto educadora senti que a parte docente poderia ter sido bem mais aprofundada, a prática em sala de aula e a teoria, mas a universidade tinha o PIBID, por meio dele percebi que muitos colegas se prepararam melhor para a rotina de uma sala de aula. (PRÁTICA e DIDÁTICA) (P5)

No curso que realizei teve muito conteúdo, muita formação para bacharel. Faltou a parte da didática, sem falar que as disciplinas pedagógicas algumas eram muito teóricas, e pouco práticas. (PRÁTICA e DIDÁTICA) (P6)

Além de enfatizarem a questão prática nos cursos de formação, os participantes P3, P5 e P6 também destacam a necessidade de avaliar e melhorar a formação pedagógica oferecida, argumentando que a habilidade didática não é desenvolvida adequadamente. Nas falas de P3 e P6, é observado ainda que há um excesso de formação técnica em detrimento de conhecimentos voltados à atuação docente.

Para Nóvoa e Vieira (2017) a prática por si só, é pouco relevante se não for acompanhada de processo reflexivo e pensamento conjunto de forma constante, constituindo assim, um produto eficiente para a formação continuada. Portanto, é importante ressaltar que há uma importância em destacar formações acadêmicas que possibilitem a articulação dos conhecimentos teóricos com os conhecimentos práticos. No entanto, é no ambiente escolar, ao longo da carreira profissional, que ocorre a consolidação dessa articulação.

Na fala do participante P18, parece não haver uma percepção semelhante à dos autores mencionados, pois ele considera que houve "muita teoria e pouca prática".

O que poderia melhorar é referente à prática em si, muita teoria e pouca prática. (PRÁTICA)(P18)

Talvez por esse motivo, seja possível notar uma distância entre o que é observado nas universidades e o que é encontrado nas escolas, como é constatado nas falas de P8 e P16, que ressaltam que os cursos de licenciatura não preparam adequadamente para a realidade encontrada.

[...]Jeu acho que em todos os cursos de pedagogia não se trabalha muito com a realidade eu acho que em certa forma o currículo do curso de pedagogia é um currículo um tanto ultrapassado, pois muitas teorias que não se enquadram dentro de um contexto que a gente vive hoje e tu prepara o professor teoricamente mas ele chega na sala de aula e vê aquele contexto ali [...] (PRÁTICA)(P8)

A minha licenciatura em pedagogia eu diria que ela foi mediana eu fiz a semipresencial que tinha um encontro mensal nas sextas a noite, então tu não tinha um aprofundamento no conteúdo não tinha assim um espaço pra ti entender ver como aquilo ia pra realidade de uma sala de aula, eu acho que um curso de licenciatura ou bacharel ele não leva pra realidade tu acaba fazendo um curso de estudo, de pesquisa ele não é um curso pra ti sair daqui e ir lecionar o que eu mudaria no caso trazer pro curso não apenas estágios onde o aluno não é preparado pra atuar ele e preparado apenas pra construir projeto ele é preparado pra escrever um artigo a gente não é ensinado a preparar um plano de aula pra mim o que falta é um curso que realmente prepara o professor pra saber porque 'tá' ali, as vezes tu leva 2, 3 anos pra saber o que tá fazendo na escola e pra mim o grande erro é esse (PRÁTICA)(P16)

Estas percepções denotam falta de entendimento de que a formação dos professores passa por etapas distintas e que, na fase em que se encontram na graduação, é natural que a teoria seja mais evidenciada, o que não significa negligenciar o outro lado (Nóvoa, 2019).

Um ponto a ser debatido refere-se ainda à etapa da graduação, em que pouca vivência é experimentada por aqueles que estão em formação para se tornarem professores. Resumindo-se a isso, estão apenas as disciplinas com foco nos estágios, que oferecem pouca experiência em sala de aula, seja para dominar a parte técnica de seu conhecimento pedagógico, seja para o desenvolvimento de sua didática (Nóvoa, 2019).

A formação prática do indivíduo precisa ser valorizada, pois as próprias disciplinas pedagógicas podem acabar sendo precarizadas para equilibrar ou enfatizar as demais. No entanto, ainda é surpreendente encontrar professores que ensinam com excelência, apesar dessas lacunas (Shulman, 2004, p. 143).

Para Nóvoa (2019), nem a universidade, nem a escola são ambientes propícios para a formação de professores do século XXI. Portanto, esses espaços devem ser repensados, tendo como entendimento que "o lugar da formação é o lugar da profissão" (Nóvoa, 2019, p. 7).

Nóvoa (2019, p. 7) compreende ser necessário que ocorra interação entre três vértices: o profissional, a universidade e a escola, pois acredita ser nesse sentido que as potencialidades para a transformação da prática docente se encontram.

Os participantes P10, P12 e P19 consideram que o curso realizado foi bom e reconhecem que desde a época de suas formações até os dias atuais ocorreram mudanças, principalmente para P19, que menciona isso de forma mais direta. Já P10 compartilha que em seu curso enfatizava-se mais a formação técnica, com incentivo para que os graduandos dessem continuidade às pesquisas da área básica, enquanto P12 acredita que, por já ter se formado há algum tempo, é possível que a própria universidade já esteja realizando autocrítica e reconhecendo que mudanças são necessárias para que os estudantes recebam uma formação mais adequada.

Eu me formei em 1993. Uma realidade bem diferente, pois naquela época, notadamente na instituição em que eu estudava, a despeito do curso ser de Licenciatura, não havia uma preocupação efetiva com a formação pedagógica. Toda ênfase era dada para melhor preparar os alunos para pesquisa na área básica. Efetivamente nem se falava em pesquisa relacionada com educação e ensino. (PRÁTICA)(P10)

Acho que foi um bom curso, sei que o currículo já mudou desde que me formei, então acredito que essa própria autocrítica é realizada pela Universidade. Eu acho que me faltou um pouco mais de prática durante a graduação. (PRÁTICA)(P12)

Creio que na época foi muito bom, mas se considerarmos as mudanças que ocorreram precisaria ser repensado as abordagens relacionadas ao processo de avaliação e desenvolvimento de metodologias para as aulas, a importância de se pensar em uma intencionalidade pedagógica ao que está sendo proposto, qual será o papel do estudante, como ele poderá estabelecer sua autonomia e ações de pesquisas. Acho que a investigação histórica dos processos educacionais poderia ser mantida porque é importante para problematizarmos o presente. (PRÁTICA)(P19)

O participante P14 menciona a necessidade de haver práticas de elaboração de aulas com materiais que possam ser aproveitados posteriormente em seu trabalho. Já o participante P15 considera necessário um acompanhamento prévio antes do estágio efetivo nas escolas, permitindo que os alunos da disciplina de estágio apresentem sua aula antecipadamente e possibilitem a avaliação prévia por parte dos professores.

Foi bom, acho que deveria ter mais aulas de elaboração e confecção de materiais concretos para o uso em aula e mantidos os estágios em todos os níveis. Foram de grande bagagem de experiência pra mim, assim como as observações dos profissionais, dos quais pude avaliar o bom e ruim e a partir daí ter um parâmetro da profissional que eu queria ser. (PRÁTICA)(P14)

Acredito que na parte final, onde executamos os estágios, deveríamos ter mais oportunidade de apresentarmos uma aula, uma atividade, demonstrar como faríamos uma aula para que os professores desde já possam nos avaliar e auxiliar. (PRÁTICA)(P15)

Nóvoa (2019) acredita que é necessário envolver acadêmicos nas práticas de ensino durante a graduação. Destaca-se também a importância de os futuros professores estarem próximos da aprendizagem e da autoaprendizagem.

Com o aumento da carga horária nos cursos de licenciatura proposto pelo CNE, observamos que a parte prática é mencionada, traduzindo-se em atividades acadêmicas, palestras, iniciação científica e estágios.

Os tópicos mais abordados como sugestões de mudanças nos cursos de formação inicial pelos professores referem-se à didática. Isso inclui tanto a perspectiva de ensino dos professores do curso quanto o desenvolvimento da didática dos licenciandos. Isso também levanta a questão da necessidade de proporcionar mais situações que envolvam a prática dos acadêmicos, a fim de aproximá-los mais da realidade que envolve a profissão docente.

Aparece ainda, como sugestão, a integração das ciências durante a formação inicial, proposta por duas participantes, assim como a necessidade de inclusão, prática e debate sobre tecnologias nos cursos de ensino superior.

Em relação à didática, os professores destacam a importância de os docentes dos cursos de ensino superior dominarem a didática, a fim de facilitar a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos, proporcionando uma melhor experiência de ensino e aprendizagem.

Spessatto e Carminati (2018) também conduziram uma pesquisa semelhante à de Pereira (2018), observando que a profissão docente, por si só, já é desvalorizada e apresenta barreiras em termos de incentivo para os professores. Segundo os autores, isso é ainda mais desafiador para aqueles que não receberam uma formação sólida para atuar em sala de aula, mas que foram atraídos para a profissão por diferentes motivos.

Um dos questionamentos que surge ao examinar as respostas fornecidas pelos participantes é em relação a quem está responsável pela formação dos professores para a educação básica. Além disso, também é possível refletir sobre a formação continuada dos docentes do ensino superior, como Pereira (2018) fez em sua pesquisa, onde questionou se os professores das instituições de ensino superior recebem incentivos para continuar sua formação e têm a oportunidade de aprimorá-la. É importante destacar esse aspecto sobre a formação dos professores da educação básica, pois há menções por parte dos docentes em relação à falta de didática dos professores do curso que eles frequentaram, especialmente em disciplinas específicas, como no caso mencionado de P1 no excerto abaixo.

[...] o único problema é que as cadeiras específicas da matemática, os professores deveriam ter um pouquinho mais de didática. Geralmente são professores do

bacharel, né, da matemática pura, então dão a aula, assim, eles não têm didática nenhuma [...] (DIDÁTICA) (P1)

[...] Acredito que a didática de alguns professores precisa ser revista (DIDÁTICA)(P2)

Diferentemente da declaração de P1, que explicitamente menciona ter tido professores com formação voltada para o bacharelado ministrando aulas em seu curso, P2 também aponta a questão da didática dos professores como algo a ser melhorado, sem fornecer mais detalhes. No entanto, P3 destaca problemas mais profundos, pois, embora não mencione a falta de didática nos professores que formam os futuros professores, ressalta a falha em contribuir para a construção da identidade de professor dos licenciandos, relatando a falta de preparo suficiente para exercer a profissão durante a graduação.

Além das questões relacionadas à didática, a fala de P3 evidencia a necessidade de maior prática durante a graduação, assim como a declaração de P4, que complementa que no curso que frequentou havia poucas disciplinas específicas de matemática com uma abordagem mais pedagógica.

Conforme Nóvoa e Vieira (2017) afirmam, ser professor não se resume apenas a ter domínio técnico em um determinado campo de conhecimento, mas também envolve saber lidar com esse conhecimento no contexto das relações humanas.

Acho muito importante ter disciplinas que tenham a questão pedagógica de como ensinar, como entender o aluno. O curso ele não existe mais, trocou a grade curricular, e tínhamos poucas cadeiras pedagógicas específicas da matemática e isso sentimos muito a falta. Os professores são maravilhosos e disciplinas como comissão profissional 1 e 2 deveriam ter sequência. (DIDÁTICA) (P4)

Com a implementação da BNCC, a área de Ciências da Natureza passa a ser descrita de forma integrada, deixando de ser apresentada de forma fragmentada como Biologia, Química e Física. Essa mudança ocorre tanto nos anos finais do ensino fundamental quanto no ensino médio. Com relação a esse aspecto, as contribuições das diretrizes P7 e P17 são destacadas nas seguintes falas:

Muito bom, apesar de meu curso não existir mais, creio que a interdisciplinaridade oferecida pelos cursos de Ciências é de grande valia. (INTEGRAÇÃO DAS CIÊNCIAS) (P7)

De acordo com o que se pode entender da fala de P7, este participante parece ter vivenciado experiências em seu curso que envolviam a integração das disciplinas de Ciências da Natureza. Ao expressar seu desapontamento pelo fechamento de seu curso, ele ressalta a importância da interdisciplinaridade proporcionada pelos cursos de ciências.

Na fala de P17, é sugerida uma alternativa interessante, pois esse participante argumenta que é necessário pensar em mudanças nos cursos de formação inicial para a área

de ciências, de acordo com as demandas apresentadas pela BNCC. Assim, ele acredita que a integração das disciplinas de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) deve ser buscada com o objetivo de atender às mudanças impostas pelo documento normativo.

Agora com essa(mudança), nós fomos formados por caixinhas né, que a gente comentava ano passado, e agora a gente tem que trabalhar com as ciências da natureza né, então acho que tinha que mexer nisso, envolver as três áreas em uma. Tinha que ter química e física, algumas disciplinas a mais, tanto na biologia, como tinha que ter na química e como tinha que ter na física. Então isso faz falta. (comentou que uma colega não pode assumir durante a licença dela, por ser física). Por isso acha que faz falta esta mudança. Física e Química desde o 6º ano. (INTEGRAÇÃO DAS CIÊNCIAS) (P17)

Essa perspectiva revela certa insatisfação por parte de P17 em relação à forma como as disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza estão sendo distribuídas. Parece que P17 acredita que a interconexão entre as ciências deve se refletir na construção de aulas que integrem essas disciplinas.

De acordo com os participantes P9, P11 e P13, é considerado essencial o envolvimento das tecnologias nos cursos de ensino superior que preparam os professores. P11 sugere a inclusão de disciplinas voltadas para as tecnologias como uma solução, enquanto P13 faz uma análise crítica, apontando que o curso realizado se afastou das necessidades que um professor enfrentará no exercício da profissão.

[...] Então eu pensava que as outras habilitações precisavam ter proximidade com tecnologia. [...] (TECNOLOGIAS)(P9)

[...]Modificado eu não digo mas uma sugestão seriam mais disciplinas sobre o uso da tecnologia na educação pois no curso todo tivemos apenas uma e também seria de grande valia um preparo ou até mesmo uma disciplina que explicasse sobre o Mestrado, Doutorado, as possibilidades que temos além/ após a licenciatura. (TECNOLOGIAS) (P11)

Hoje eu enxergo que foi um curso muito distante das necessidades encontradas nos alunos. Falo da necessidade de projetos, de aulas diferenciadas, uso de tecnologia, enfim uma didática distante do ensino tradicional. (TECNOLOGIA)(P13)

Ainda existem lacunas a serem preenchidas quando se trata da formação em cibercultura para docentes, como demonstrado no trabalho de C. Machado, Saboia e Felix (2022), que analisaram a presença desse tema nos currículos dos cursos de Letras das universidades públicas do estado do Ceará, identificando deficiências ainda presentes.

A ideia de incluir tecnologias na sala de aula deve ir além do mero uso por parte de professores e alunos, como tablets substituindo cadernos de planejamento e datashows ocupando o lugar do quadro. Isso por si só não implica na integração da tecnologia no planejamento e prática pedagógica do professor (Monteiro, 2020).

É importante ressaltar que o fato de os docentes utilizarem tecnologias não garante que eles sejam capazes de usá-las de forma pedagogicamente eficaz (Modelski, Giraffa & Casartelli, 2019; Monteiro, 2020). A fala de P13 enfatiza que, antes de tudo, os professores precisam de recursos básicos para trabalhar com tecnologia, como acesso à Internet e computadores, conforme afirmado por Blikstein et al. (2021, p.21). Além disso, é importante não encarar a tecnologia como um substituto do que já é conhecido, apenas feito de maneira diferente (Papert, 1980, 2008), como ocorreu durante a pandemia, em que os computadores assumiram um papel passivo como ferramenta de acesso às aulas.

No trabalho de Heinsfeld e da Silva (2018), é observada a inserção de tecnologias no debate sobre as diferentes versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), analisando como o papel das tecnologias é entendido. Os autores destacam que, na segunda versão do documento, há uma ênfase maior na natureza instrumental das tecnologias, o que não avança muito na terceira versão, na qual os pesquisadores apontam o "apagamento dos aspectos socioculturais das tecnologias digitais".

Por um lado, é desejável evitar que a escola tradicional se mascare como inovadora; por outro lado, também é importante ter cuidado para que as salas de aula não sejam confundidas com espetáculos, os alunos como plateia e os professores como protagonistas do show (Lipovetsky & Serroy, 2015; R. Silva, 2018).

Mais do que simplesmente adotar uma ferramenta que transforme as aulas em espetáculos e que utilize a tecnologia de forma vazia em atividades mecânicas, integrar a tecnologia aos conteúdos trabalhados indica um caminho que valoriza atividades que estimulem o pensamento crítico e a construção de ideias, acima de tudo.

Considerações Finais

Como pode ser observado, existem inúmeras propostas impositivas que afetarão os cursos de licenciatura e o trabalho docente. Ao analisar as narrativas dos professores, percebe-se diferentes demandas, tanto daqueles que ainda estão cursando a graduação como daqueles que já estão trabalhando como professores.

Dentre os principais aspectos, nota-se que a didática dos próprios professores que formam licenciados entra em questão, além da necessidade de haver uma maior aproximação dos graduandos com a prática docente, como foi apontado de forma enfática.

Das manifestações, a que mais destoa da maioria refere-se à necessidade de os cursos de licenciatura considerarem a formação em Ciências da Natureza de forma conjunta, devido

ao fato de o documento (BNCC) trazer essa integração como proposta, principalmente para a etapa do Ensino Fundamental.

Por ser algo ainda não muito claro, esse aspecto precisará ser tratado pelos cursos de formação superior, correspondendo a uma formação que se dedique à interdisciplinaridade e que seja capaz de formar profissionais capazes de ministrar aulas nessa perspectiva.

É importante considerar a etapa da formação inicial como espinha dorsal do processo no novo ensino médio, uma vez que os docentes requerem mudanças em sua formação de modo que elas possam dar sustentação ao seu trabalho no ambiente escolar.

No que diz respeito às tecnologias, é perceptível que entre aqueles que já concluíram sua formação inicial, existe a noção da carência de formações que abordem o uso de tecnologias, proporcionando conhecimentos sobre as possibilidades de incorporá-las no planejamento docente.

Como observado, é necessário intensificar as discussões que possam embasar a tomada de decisões de forma mais assertiva, no que se refere às mudanças não apenas trazidas pelos documentos discutidos, mas também proveitosas, principalmente em relação aos cursos de formação inicial.

Sendo assim, é fundamental que nos cursos de formação inicial ocorra uma maior aproximação com a profissão, priorizando o preparo didático não apenas dos licenciandos, mas também daqueles que formam os futuros professores, investindo, nesse caso, em formação continuada para garantir a constante atualização do corpo docente nas universidades.

Referências Bibliográficas

- Albino, Ângela C. A., & da Silva, A. F. (2019). BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. *Retratos Da Escola*, 13(25), 137–153. <https://doi.org/10.22420/rde.v13i25.966>.
- Almeida, D. N. D., & Chapani, D. T. (2021). PROFESSORES DE BIOLOGIA QUE ATUAM FORA DA ÁREA DE FORMAÇÃO: PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA. *Seminário Nacional e Seminário Internacional Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacional*, 8(8).
- Alves, V. M. S., & Carvalho, M. E. R. d. (2022). *A formação de professores na Base Nacional Comum (BNC-FORMAÇÃO): impasses para execução dos itinerários formativos*. EdUEMG. <https://editora.uemg.br/images/livros-pdf/catalogo-2022/Veredas/veredas-cap2.pdf>.
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.

- Biondo, F. G., Matos, M. C. d. F. G., Maciel, C. M., & Rios, N. T. (2021). Base Nacional Comum Curricular de Ciências: interseções entre currículo, docência e Formação de Professores. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, 7(3), 1697–1712. <https://doi.org/10.12957/riae.2021.55064>
- Blikstein, P., Silva, R. B., Campos, F., & Macedo, L. (2021). *Tecnologias para uma educação com equidade: novo Horizonte para o Brasil*. <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/Relatorio-Tecnologias-para-uma-Educacao-com-equidade.pdf>
- Branco, E. P., & Zanatta, S. C. (2021). BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 4(3), 58-77.
- Brasil. (2016) *Portaria Nº 46, de 11 de Abril de 2016*. Acesso em 18/10/2022: <https://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/15042016-Portaria-46-Regulamento-PIBID-completa.pdf>.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília, DF: Ministério da Educação. Acessado em 09/11/2022: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio>.
- CNE (Conselho Nacional de Educação) (2019). 3ª versão do parecer (Atualizada em 18/09/19). Assunto: *Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica*. Acessado em 09/11/2022: <http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2019/124721-texto-referencia-formacao-de-professores/file>
- Dias, L. F., Ferreira, M., da Luz, A. S., & Marinho, J. C. B. (2021). A formação de professores para o ensino na área de Ciências da Natureza e a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 4(6), 145-166.
- Gatti, B. A. (2014). Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. *Estudos em Avaliação Educacional*, 25(57), 24-54.
- Groenwald, C. L. O., & Panossian, M. L. (2021). Reflexões sobre o Novo Ensino Médio: possibilidades e desafios. *Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática*, 11(1), 5-23. <https://doi.org/10.37001/ripem.v11i1.2686>.
- Heinsfeld, B. D., & Silva, M. P. R. N. D. (2018). As versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o papel das tecnologias digitais: conhecimento da técnica versus compreensão dos sentidos. *Currículo sem Fronteiras*, 18(2), 668-690.
- Lipovetsky, G. & Serroy, J. (2015). *A estetização do mundo: viver na era do capitalismo artista*. Editora Companhia das Letras.
- Machado, C. M., Saboia, A. L., & Felix, A. M. L. (2022). A importância de disciplinas sobre tecnologia nos currículos dos cursos de licenciatura. *Caminhos em Linguística Aplicada*, 26(1), 94-109.

- Medeiros, E. A., & Amorim, G. C. C. (2017). Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. *Laplage em revista*, 3(3), 247-260.
- Modelska, D., Giraffa, L. M. M., & Casartelli, A. de O. (2019). Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. *Educação E Pesquisa*, 45, e180201. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945180201>
- Monteiro, S. D. S. (2020). (RE)INVENTAR EDUCAÇÃO ESCOLAR NO BRASIL EM TEMPOS DA COVID-19. *Revista Augustus*, 25(51), 237–254. <https://doi.org/10.15202/1981896.2020v25n51p237>.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. D. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12, 117-128.
- Nóvoa, A., & Vieira, P. (2017). Um alfabeto da formação de professores (A teacher education alphabet). *Crítica Educativa*, 3(2), 21-49.
- Nóvoa, A. (2019). Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. *Educação & Realidade*, 44.
- Oliveira, S. M. S., Araújo, F. M. L., & da Silva, C. D. M. (2021). A prática como locus de produção de saberes: vozes de professores sobre formação inicial e práticas escolares cotidianas. *Revista Educação & Formação*, 6(1).
- Papert, S. (1980). *Logo: Computadores e Educação*. Editora Brasiliense.
- Papert, S. (2008). *A Máquina das Crianças*. Editora Artmed.
- Pereira, D. C. (2018). Processo de formação continuada: narrativas de professores bacharéis que atuam em cursos de licenciatura (Continuing formation process: narratives of Bachelor's professors who act in teacher training undergraduate courses). *Revista Eletrônica de Educação*, 12(3), 741-756.
- Rodrigues, L. Z., Pereira, B., & Mohr, A. (2021). Recentes Imposições à Formação de Professores e seus Falsos Pretextos: as BNC Formação Inicial e Continuada para Controle e Padronização da Docência. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, e35617-39.
- Spessatto, M. B., & Carminati, C. J. (2018). Bacharéis docentes: a formação de professores não licenciados. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, (20).
- Shulman, L. S., & Wilson, S. M. (2004). *The wisdom of practice: Essays on teaching, learning, and learning to teach*. Jossey-Bass.
- Silva, R. R. D. da. (2018). Estetização Pedagógica, Aprendizagens Ativas e Práticas Curriculares no Brasil. *Educação e Realidade*, 43(2), 551-568. <https://doi.org/10.1590/2175-623667743>

Autores

Isadora Luiz Lemes

Licenciada em Física pela Universidade Luterana do Brasil.
Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil.
Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade do Brasil.
biginiciacao@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4122-6802>

Renato P. dos Santos

Bacharel e Licenciado em Física pela Universidade Estadual de Campinas.
Mestre em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
Doutor em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.
Professor adjunto no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA.
renatopsantos@ulbra.br
<https://orcid.org/0000-0003-1427-9973>

Como citar o artigo

LEMES, I. L.; SANTOS, R. P. Reflexões e Novo Ensino Médio: Análise de perspectivas e avaliação de professores e licenciandos em relação aos cursos de Formação Inicial.

Revista Paradigma, Vol. XLIV, Edição Temática N0. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 186 – 206. **DOI: xxxxx**

Formación continua del profesorado: La mirada de los profesores sobre los procesos formativos en la Base Curricular Nacional Común (BNCC) y en la Referencia Curricular Amazónica (RCA)

Eriberto Barroso Façanha Filho

eriberto.filho@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0001-8169-518X>

Centro Universitário Luterano de Manaus.

Secretaria de Educação e Desporto do Amazonas.

Manaus, Brasil.

Rossano André Dal-Farra

rossanodf@uol.com.br

<https://orcid.org/0000-0001-6855-7786>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil.

Recibido: 19/12/2022 **Aceptado:** 20/03/2023

Resumen

En los últimos años, Brasil ha construido una Base Curricular Nacional Común (BNCC) para orientar el trabajo pedagógico en la educación básica. Desde esta perspectiva, el Estado de Amazonas organizó la Referencia Curricular Amazónica (RCA) como un documento regional basado en el BNCC. Estos documentos exigen la puesta en marcha de procesos de formación continua destinados a capacitar a los profesores para trabajar en esta nueva perspectiva. Dadas estas premisas, este estudio aborda la opinión de los profesores de la localidad sobre la formación continua. Dos grupos de profesores de Matemáticas respondieron a cuestionarios sobre la formación. Grupo 1 en el que una parte de los profesores ya había participado en la formación y Grupo 2 que respondió tras un proceso específico de formación continua con énfasis en Matemáticas. Los datos se examinaron mediante Análisis de Contenido. En cuanto a la comprensión de los documentos y la aplicación del BNCC y el RCA, sólo el Grupo 2 tuvo un predominio de evaluaciones positivas de la formación continua. En cuanto a la planificación de la formación, las menciones fueron predominantemente positivas en los Grupos 1 y 2.

Palabras clave: Formación Continua del Profesorado. Base Curricular Nacional Común. Referencia Curricular Amazónica. Curriculum.

Formação docente continuada: O olhar de docentes a respeito de processos formativos sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e sobre o Referencial Curricular Amazonense (RCA)

Resumo

Nos últimos anos o Brasil construiu uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orientadora do trabalho pedagógico na educação básica. Nessa perspectiva, o Estado de Amazonas organizou o Referencial Curricular Amazonense (RCA) como documento regional construído com base na BNCC. Tais documentos demandam a realização de processos de formação continuada visando capacitar os professores para trabalhar nessa nova perspectiva. Diante de tais premissas, o presente estudo aborda o olhar de docentes da localidade a respeito da formação continuada. Dois grupos de professores de Matemática responderam questionários a respeito da formação. O Grupo 1 no qual uma parcela dos docentes já havia participado de formações e o Grupo 2 que respondeu após um processo específico de formação continuada com ênfase na Matemática. Os dados foram examinados

por meio da Análise de Conteúdo. Quanto à compreensão a respeito do entendimento dos documentos e da implementação da BNCC e do RCA apenas o Grupo 2 teve predominância de avaliações positivas da formação continuada. Quanto ao planejamento da formação as menções foram predominantemente positivas nos Grupos 1 e 2.

Palavras chave: Formação Continuada de Professores. Base Nacional Comum Curricular. Referencial Curricular Amazonense. Currículo.

Continuing teacher education: The view of teachers regarding formative processes on the Common National Curriculum Base (BNCC) and on the Amazon Curriculum Reference (RCA)

Abstract

In recent years Brazil has built a Common National Curriculum Base (BNCC) to guide the pedagogical work in basic education. In this perspective, the State of Amazonas organized the Amazon Curriculum Reference (RCA) as a regional document based on the BNCC. Such documents require the implementation of continuing education processes aimed at training teachers to work in this new perspective. Given these premises, this study addresses the view of local teachers regarding continuing education. Two groups of mathematics teachers answered questionnaires about continuing education. Group 1, in which a portion of the teachers had already participated in training courses, and Group 2, which responded after a specific continuing education process with emphasis on Mathematics. The data were examined by means of Content Analysis. Regarding the understanding of the documents and the implementation of the BNCC and RCA, only Group 2 had a predominance of positive evaluations of continuing education. As for the planning of the training, the mentions were predominantly positive in Groups 1 and 2.

Keywords: Continuing teacher education. Common National Curricular Base. Curricular Reference of the Amazon. Curriculum.

Introdução

As constantes transformações no cenário contemporâneo demandam a atualização das práticas educativas e das construções curriculares. Diante de tal premissa, nos últimos anos surgiu no Brasil a construção de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no estado do Amazonas a elaboração do Referencial Curricular Amazonense (RCA). Os documentos normatizam as políticas educacionais nacional e estadual.

No que diz respeito aos anos finais do Ensino Fundamental, os documentos destacam a importância da retomada e ressignificação das competências e habilidades que foram desenvolvidas nos Anos Iniciais.

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas. Tendo em vista essa maior especialização, é importante, nos vários componentes curriculares, retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no contexto das diferentes áreas, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes (BRASIL, 2018, p. 60).

Nesse contexto, o RCA está alinhado com os princípios da BNCC, propondo, além das competências e habilidades, uma perspectiva de abordagem dos objetos do conhecimento e o seu detalhamento, tal como está assinalado no documento:

A estrutura deste Referencial orienta-se a partir da BNCC, que defende o desenvolvimento dos estudantes por meio de competências e habilidades, pautadas em uma formação contínua, articulada entre os conhecimentos teóricos e os vivenciados no dia a dia. Para o Ensino Fundamental, o estudante se torna competente a partir do momento que são trabalhados os objetos de conhecimento dos diversos componentes de forma transdisciplinar e contextualizada (AMAZONAS, 2019, p. 19).

Tais especificidades, nuances e particularidades subjacentes à construção e implantação da BNCC e do RCA demandam um processo construtivo formação inicial e continuada que seja efetivo não apenas no que tange aos conhecimentos implícitos em tal mudança, mas também no que tange aos processos filosóficos que são relevantes em tal mudança.

Conforme Gatti *et al.* (2019), considerando a formação docente como um *continuum*, assim como reconhecendo que as constantes mudanças presentes na sociedade se refletem na escola, exige-se que os professores se envolvam em processos que os auxiliem a vencer os desafios da prática profissional contemporânea.

Tal processo é especialmente relevante quando ocorrem mudanças curriculares profundas tal como a proposta pela BNCC demandando uma releitura da formação continuada. Diante de tais premissas, o presente estudo está vinculado à implantação da BNCC e do RCA na rede de ensino do estado do Amazonas diante da realização de um processo de formação continuada realizado com docentes da rede pública em questão. O objetivo do trabalho é verificar o olhar dos docentes a respeito das formações docentes anteriores já realizadas e de uma formação elaborada para a realização de uma educação continuada com uma parcela dos participantes do estudo.

Revisão teórica

Currículo e a Base Nacional Comum Curricular

Moreira (1997) pontua dois momentos relevantes do campo de currículo no Brasil, a sua origem nos anos vinte e trinta do século XX e a sua introdução na universidade brasileira e desenvolvimento diante das características da época. Nessa perspectiva, os currículos passaram por diferentes concepções ao longo dos tempos e, para compreendê-las, é importante entender o processo histórico e o seu percurso para a concretização das reformas curriculares. Essa compreensão acerca do contexto histórico que envolve o desenvolvimento

do currículo requer um olhar que permita compreender, de fato, alguns conhecimentos já existentes e construídos ao longo da vivência curricular.

Assinala Coll (2007) que dificilmente há divergências quanto a finalidade da educação para o crescimento dos seres humanos embora elas ocorram no momento de definir e explicar em que consiste o crescimento educativo e quais as ações pedagógicas são mais adequadas para promovê-lo. Com base em tal perspectiva, torna-se relevante construir currículos que possam articular os saberes correntes de cada período histórico com os conhecimentos desenvolvidos na escola, sem que haja um engessamento na formação dos nossos estudantes, sendo o papel do professor crucial nesse processo. Diante disso, é primordial que os envolvidos no processo educativo estejam em constante processo de formação continuada para aprimorar e atualizar os conhecimentos sobre essa área.

Conforme Lopes e Macedo (2011) há muitas décadas os estudos têm definido currículo de formas diferentes. Há, no entanto, um aspecto comum no sentido de representar uma ideia de organização, previa ou não, de experiências ou situações de aprendizagem realizadas por docentes ou redes de ensino visando a construção de um processo educativo. O desenvolvimento da prática do currículo escolar, ao longo da história, desenvolveu-se como resultado de movimentos de estudiosos que propunham uma organização curricular adequada a cada contexto histórico. As reformas do currículo foram e continuam sendo importantes, pois almejam atender aos anseios e necessidades da sociedade de cada época.

Partindo da Constituição Federal de 1988 ficou estabelecida a obrigatoriedade da educação para todos, como responsabilidade da família, da sociedade e do Estado, sendo constituída a necessidade de criação de um sistema nacional de educação e, posteriormente, uma base nacional comum curricular (BRASIL, 1988).

Partindo do marco constitucional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no Inciso IV de seu Art. 9º, sinaliza que: “cabe à União estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo assegurar formação básica comum” (BRASIL, 1996).

Em 20 de dezembro de 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) foi homologada e aprovada para os níveis de ensino da Educação Infantil e Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais. A partir das consultas públicas realizadas em todo país, foi decidido que havia a necessidade de desmembrar o documento do Ensino Médio para aprofundar os debates e discussões, resultando na sua homologação e aprovação em 14 de dezembro de 2018. Diante do processo de homologação, as redes de ensino e escolas

particulares precisam construir currículos, passando do plano normativo propositivo para o plano da ação e da gestão curricular que envolve todo o conjunto de decisões e ações definidoras do currículo e de sua dinâmica”. Nessa perspectiva, a BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto competências e habilidades essenciais que todos os estudantes brasileiros devem ter ao longo da sua trajetória escolar definindo as competências e habilidades essenciais para cada estudante (BRASIL, 2018).

Neste contexto, a BNCC (2018) salienta os

Conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Nacionais da Educação Básica, a Base soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018, p. 9).

O documento deixa claro quais competências e habilidades essenciais todos estudantes brasileiros devem desenvolver ao longo da sua trajetória de ensino na educação básica, subsidiando os instrumentos de gestão pedagógica e contribuindo, com a participação da família, no acompanhamento das atividades escolares, para uma integração entre família e escola. No entanto, o documento não se constitui como currículo, mas tem característica obrigatória e normativa, norteando as instituições da educação básica. Além disso, o documento norteador consiste em oferecer subsídios às propostas curriculares, sendo 60% (sessenta por cento) da base comum e 40% (quarenta por cento) da parte diversificada visando contemplar a realidade dos estados e municípios brasileiros (BRASIL, 2018).

Segundo Czigel, Mondini e Pavanelo (2019), a Matemática, como saber indispensável à sociedade moderna e contemporânea, contribui para a necessária formação de sujeitos críticos e cientes de suas responsabilidades sociais. As autoras assinalam, ainda, que a BNCC apresenta a Matemática como uma ciência que se caracteriza de forma dedutiva, abstrata e rigorosa. Entretanto, destacam sua importância por possibilitar aos estudantes, durante o seu processo de ensino e aprendizagem, experiências para desenvolver competências e habilidades em seu cotidiano, com o estudante conseguindo transitar entre os diferentes campos da Matemática (CZIGEL; MONDINI; PAVANELO, 2019).

Os documentos da BNCC de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental, encontram-se organizados em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Em todos esses aspectos, os conhecimentos já foram explorados inicialmente nos Anos Iniciais, possibilitando, assim, o aprofundamento e a consolidação dos conhecimentos nos Anos Finais. Para Czigel, Mondini

e Pavanelo (2019), a BNCC apresenta as competências específicas da Matemática no Ensino Fundamental, na perspectiva de uma ciência humana, historicamente constituída e em construção, advinda de um pensar multicultural que envolve diferentes práticas sociais.

É imprescindível, no entanto, que o processo seja apresentado ao estudante do Ensino Fundamental oportunizando um protagonismo no raciocínio lógico, no espírito de investigação e na capacidade de produzir argumentos convincentes recorrendo aos conhecimentos matemáticos para melhor compreender e atuar no mundo (BRASIL, 2018).

A proposta de desenvolvimento dessas competências específicas ao longo da Educação Básica reconhece a Matemática como uma ciência integradora, resultante das necessidades e preocupações sociais, culturais e históricas. Nesse sentido, a BNCC aponta para um novo cenário mundial em que a Matemática é trabalhada de forma inter e transdisciplinar, contribuindo para a construção de um ser “criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações” (BRASIL, 2018, p.14).

Referencial curricular amazonense (RCA)

O Referencial Curricular Amazonense (RCA) é o responsável por fornecer as coordenadas para a Educação Básica, no estado do Amazonas, para desenvolver competências e habilidades previstas na BNCC, articulando os conhecimentos teóricos com as experiências vivenciadas pelos estudantes (AMAZONAS, 2019).

O RCA foi homologado no dia 16 de outubro de 2019 pelo Conselho Estadual de Educação (CEE/AM). Trata-se de um documento essencial para nortear as ações educativas nas instituições dos sistemas educacionais, público e particular, do Amazonas (AMAZONAS, 2019). É importante destacar que a BNCC não é currículo, assim como o RCA. A finalidade é de orientar a trajetória educacional da sociedade amazonense, buscando nortear metas, perspectivas e possibilidades educativas. Salienta-se que o documento está articulado diretamente às dez competências gerais da BNCC, as quais devem ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica, com o objetivo de garantir as aprendizagens essenciais com a perspectiva de superar as desigualdades sociais em nosso país (AMAZONAS, 2019).

As contribuições em função do RCA foram elaboradas por cinco mil, setecentos e sessenta e seis profissionais da educação e da sociedade civil. Para isso, ocorreram encontros e debates para discussão do documento preliminar nos sessenta e dois municípios do estado durante os anos de 2018 e 2019. O documento da BNCC da Educação Básica gerou a formação de uma equipe de especialistas/redatores nas áreas de conhecimentos que discutiram, debateram, elaboraram e construíram os referenciais curriculares de cada estado,

resultando no documento orientador estadual conhecido como o Referencial Curricular Amazonense (RCA).

O RCA foi elaborado e construído em função da BNCC com a proposta de formular ou reformular os currículos, municipal e estadual, buscando integrar uma política nacional da Educação Básica, no intuito de contribuir para o alinhamento de futuras ações, referentes à formação continuada de professores, produção de material didático, elaboração de conteúdos educacionais, oferta de infraestrutura adequada, gestão escolar e o plano nacional de educação (BRASIL, 2018). Neste cenário, faz-se necessário ressignificar as ações formativas no Estado do Amazonas, por meio de um processo democrático e participativo, com o objetivo de auxiliar os professores de Matemática na implementação da BNCC e do RCA, possibilitando aos mesmos formações continuadas que possam contribuir para o entendimento das competências e habilidades, referente à promoção dos conhecimentos essenciais, no sentido de permitir a todos os estudantes do Amazonas um nível de competitividade e equidade na sua trajetória escolar.

Formação Docente Continuada

O professor precisa constantemente atualizar as estratégias empregadas nos processos de ensino e aprendizagem, conhecer novas práticas pedagógicas, novas pesquisas, adquirir conhecimentos teóricos e práticos, que contribuam de maneira intencional e adequada para a formação de um estudante integral.

De acordo com Nóvoa (2002), a formação continuada deve ser realizada em uma perspectiva inovadora calcada, prioritariamente, nas situações escolares por meio da investigação e da reflexão. O autor contribui, ainda, apresentando dois modelos de formação: o primeiro constituído a partir de uma lógica da racionalidade científica e técnica e o segundo (construtivista), apropriado às necessidades do professor por contemplar suas vivências educacionais, que deve partir de uma reflexão fundamentada para construir os dispositivos da formação continuada por meio das práticas e processos de trabalho (NÓVOA, 2002).

Partindo desses princípios, a formação continuada de professores assume novos desafios quanto ao campo conceitual e prático, no sentido de corroborar e orientar a aprendizagem dos estudantes, propondo condições e oportunidades para que compreendam e vivenciem esse contexto social em que estão inseridos. Gatti (2010) destaca que é importante a atualização profissional voltada para o aprimoramento de conteúdos específicos da prática docente. Ressalta-se, ainda, a necessidade de atualização docente em

metodologias que possibilitem a revisão dos conteúdos específicos a serem ensinados e que foram esquecidos durante sua formação inicial.

Pode-se inferir que fica bem reduzida a parte curricular que propicia o desenvolvimento de habilidades profissionais específicas para a atuação nas escolas e nas salas de aula. Assim, a relação teoria-prática como proposta nos documentos legais e nas discussões da área também se mostra comprometida desde essa base formativa (GATTI, 2010, p. 72).

Fato esse que Justo (2009) contribui quanto aos professores de Matemática

A formação continuada não pode ser pensada como um processo eventual ou pontual, mas sim como um processo contínuo de estudo e reflexão, em que todos os professores possam buscar o conhecimento matemático para proporcionar a aprendizagem dos alunos, de maneira que o professor possa “conhecer matemática para auxiliar seu aluno a pensar matematicamente e encontrar caminhos para chegar a determinadas soluções [...] (JUSTO, 2009, p. 57).

Neste sentido, Justo (2009) ressalta em sua pesquisa que a formação continuada do professor de matemática possibilita oportunidades e condições essenciais de mudanças na sua prática pedagógica em relação as abordagens dos conteúdos e a ressignificação de sua metodologia de ensino, facilitando a compreensão de novas estratégias que poderão contribuir para o processo de aprendizagem dos seus estudantes. Neste cenário, a formação continuada dos professores de matemática perpassa pelo pressuposto do desejo de o professor aperfeiçoar suas metodologias de ensino e sua forma de ministrar as aulas, oportunizando os conhecimentos específicos na articulação das diversas áreas do conhecimento.

Segundo D’Ambrósio (1993), a formação continuada de professores de matemática poderá contribuir para os professores que não foram bem-preparados na sua formação inicial.

Difícilmente um professor de matemática formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares. As pesquisas sobre a ação de professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado (D’ AMBRÓSIO, 1993, p.38).

Metodologia

O presente estudo foi realizado com professores das escolas estaduais do Amazonas/BR onde está o Referencial Curricular Amazonense em processo de implementação desde 2020. A maior parte dos professores já havia passado por processos de formação continuada realizados pela gestão da rede de ensino. No que tange à coleta de dados, foi organizado um questionário com um conjunto de perguntas especificamente sobre os processos de formação. Um grupo de 45 docentes respondeu via *google forms* doravante denominado de GRUPO 1. No entanto, visando verificar o efeito de um processo específico de formação continuada a respeito da BNCC e do RCA, foi elaborada e conduzida uma formação continuada no âmbito da Matemática compreendendo outros 30 professores que

responderam o mesmo questionário via *google forms* doravante denominado de GRUPO 2. Os dados obtidos com as respostas a três questões abertas foram examinadas por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) com a construção de categorias representativas das respostas dos professores a respeito dos processos de formação continuada sobre a BNCC e o RCA. As respostas foram subdivididas inicialmente em: aspectos positivos e aspectos negativos caracterizadas pelas respostas mais elencadas pelos professores em relação à formação continuada.

Entende-se que tal estratégia possibilitou desvendar as principais percepções dos professores a respeito do processo formativo, assim como permitiu vislumbrar novas possibilidades de realização de processos de formação continuada a serem realizados ao longo da implantação e constante avaliação da Base Nacional Comum Curricular e do Referencial Curricular Amazonense. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da instituição.

Resultados e discussão

Foram coletados os dados de 45 (quarenta e cinco) participantes antes da formação continuada ministrada pelo pesquisador (GRUPO 1) e outros 30 (trinta) participantes depois de um encontro formativo específico a respeito da Matemática (GRUPO 2). Ressalta-se que uma parcela dos professores do GRUPO 1 já havia passado por formações continuadas. A primeira pergunta respondida foi: Professor(a), na sua opinião a formação continuada referente à implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou do Referencial Curricular Amazonense (RCA) de Matemática foi adequada para a sua compreensão? Os resultados encontrados estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Percepções dos professores do GRUPO 1 a respeito da compreensão da implementação da BNCC e do RCA a partir das formações continuadas

Categorias	Subcategorias	n (%)	
Aspectos positivos	Foi bem compreensível/ampliou os conhecimentos	5 (11,11)	
	Contribuiu para o trabalho docente	4 (8,89)	
	Importante sobre BNCC	3 (6,67)	
	É preciso estar atento às mudanças	1 (2,22)	
Aspectos negativos	Faltou aprofundamento/faltou aprofundamento teórico	6 (13,33)	
	Não foi eficiente/distante da realidade/faltou aplicações práticas/repetitiva/deveria ser mais frequente	5 (11,11)	
	Precisa ter currículo comum/Problemas na implantação da RCA	2 (4,44)	
	Muito resumida	4 (8,89)	
	Formação online é deficiente	3 (6,67)	
	Faltou aprofundamento sobre currículo/BNCC/sobre competências e habilidades	3 (6,67)	
	Faltou interação entre professores	2 (4,44)	
	Não participei de forma específica de Matemática	2 (4,44)	
	Não participou	Não participei	5 (11,11)
	Total		45 (100%)

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Percebe-se uma crítica ao processo de formação continuada por parte da maior parcela dos respondentes do GRUPO 1 (59,7%) especialmente centrada na falta de aprofundamento da temática e no fato de ser um processo distante do cotidiano da sala de aula. Outros motivos alegados pelos docentes estão centrados na dificuldade encontrada com a formação online e na falta de interação entre os professores durante o processo de formação continuada. Um aspecto enfocado foi, ainda, a dificuldade de implantação da nova sistemática curricular baseada na BNCC e no RCA por parte de dois professores. Ressalta-se, também, que dois docentes afirmaram que não participaram de formação específica da área de Matemática e pouco mais de 10% afirmaram ainda não ter participado de formação a respeito da temática.

Salienta Rué (2003) que a capacidade de adaptar-se a condições em constante transformação no que tange às demandas profissionais da contemporaneidade é crucial para enfrentar os novos desafios da docência, o que deve ser levado em conta nos processos de formação docente continuada.

No que tange aos aspectos positivos, 28,8% os mencionaram, especialmente pelo fato da formação continuada ter sido compreensível, ampliou os conhecimentos e contribuiu para o processo pedagógico. Três docentes salientaram a relevância da formação sobre a BNCC o que pode ser considerado um número pequeno tendo em vista que a grande mudança empreendida no processo deveria ter chamado a atenção de mais docentes respondendo especificamente sobre tal transformação curricular. Conforme as Diretrizes Nacionais de Formação Inicial e Continuada de Professores (BRASIL, 2015).

Art. 3º § 3º A formação docente inicial e continuada para a educação básica constitui processo dinâmico e complexo, direcionado à melhoria permanente da qualidade social da educação e à valorização profissional, devendo ser assumida em regime de colaboração pelos entes federados nos respectivos sistemas de ensino e desenvolvida pelas instituições de educação credenciadas (BRASIL, 2015).

Desse modo, cumpre salientar a necessidade de um processo contínuo de formação focado nas temáticas concernentes a cada período, assim como aos grandes desafios da contemporaneidade. A prática docente é intrinsecamente desafiadora e demanda uma constante adaptação dos professores às mudanças que ocorrem na produção de conhecimento de suas áreas e nas grandes transformações que ocorrem na sociedade.

A mesma pergunta foi direcionada ao GRUPO 2 após uma formação específica a respeito da BNCC e do RCA com ênfase na Matemática: Professor(a), na sua opinião a formação continuada referente à implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou do Referencial Curricular Amazonense (RCA) de Matemática foi adequada para a sua compreensão? Os resultados estão na Tabela 2.

Tabela 2 – Percepções dos professores do GRUPO 2 a respeito da compreensão da implementação da BNCC e do RCA a partir das formações continuadas

Categorias	Subcategorias	n (%)
Aspectos positivos	Contribui para prática pedagógica	7 (23,33)
	Esclarecedora	7 (23,33)
	Contribuiu para conhecimento/Compreensível	3 (10,00)
	Importante	2(6,67)
	Muito bem explicada	1(3,33)
	Importante sobre BNCC	1(3,33)
	Ajuda a compreender o novo ensino médio	1 (3,33)
	Dentro do conhecimento específico	1 (3,33)
Aspectos negativos	Dificuldade adequação livro didático ao currículo	1 (3,33)
	Falta compartilhar exemplos	1(3,33)
	Foi mais leitura	1(3,33)
	Muito genérica	1(3,33)
	Falta de estrutura	1(3,33)
	Participei pouco de formação	2(6,67)
Total		30 (100%)

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Observando a Tabela 2 e comparando com a Tabela 1 verifica-se que houve uma predominância no GRUPO 2 de avaliações positivas a respeito da formação (76,67%) o que corresponde 23 participantes com ênfase na contribuição para as práticas pedagógicas (23,33%) assim como no fato do processo formativo tem sido esclarecedor e ter contribuído para o conhecimento. Percebe-se que a realização de uma formação específica cuja ênfase foi a Matemática para professores dessa disciplina foi um aspecto importante no processo, o que foi especificamente relatado por um dos docentes participantes do trabalho.

As avaliações negativas a respeito da formação foram pontuadas por 23,3% dos professores com respostas pulverizadas em aspectos tais como a falta de exemplos, o fato de ser muito genérica e a falta de estrutura. Outro aspecto negativo não foi dirigido à formação, especificamente, mas sim a respeito às dificuldades de adaptar os processos aos livros didáticos, um desafio relevante no que tange à adaptação das mudanças curriculares aos processos do trabalho docente. De fato, entre a elaboração, construção e implantação das mudanças curriculares e o trabalho específico do professor muitas vezes ocorre um hiato cuja contemplação é o ponto crucial da formação docente. Dois docentes citaram como aspecto negativo o fato de ter sido a primeira formação pela qual eles participaram.

Entende-se que as dificuldades intrínsecas enfrentadas pelos docentes refletem a complexidade envolvida em uma mudança tal como proposta pela BNCC e pelo RCA. A necessidade de trabalhar competências e habilidades em uma nova configuração do trabalho pedagógico demanda um processo contínuo e pormenorizado de formação visando a construção de uma ação docente caracterizada pela intencionalidade e pela relevância dos diferentes âmbitos que compõem o processo educacional diante do caráter precípua de construção de uma formação sólida nos âmbitos científicos e culturais que permeiam a prática docente.

Conforme as Diretrizes da formação de professores (BRASIL, 2015):

Art. 2º § 1º Compreende-se a docência como ação educativa e como processo pedagógico intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender, à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação, em diálogo constante entre diferentes visões de mundo (BRASIL, 2015).

Assim, o caráter inovador solicitado para a prática docente pressupõe um olhar atento do professor para as transformações sociais que ocorrem na contemporaneidade, assim como demanda a apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos inerentes à atuação docente.

A Tabela 3 apresenta as categorias construídas por meio do exame das respostas oriundas do GRUPO 1 de professores para a seguinte pergunta: Professor(a), na sua opinião a metodologia utilizada pelo formador contribuiu para o seu entendimento sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou sobre o Referencial Curricular Amazonense (RCA) de Matemática?

Salienta-se a sutil diferença existente entre essa e a outra pergunta cujos resultados estão nas Tabelas 1 e 2 tendo em vista que aquelas estão relacionadas com um processo mais profundo do que o entendimento, ou seja, a compreensão sobre a implementação da BNCC e do RCA e o conteúdo das Tabelas 3 e 4 se refere apenas ao entendimento sobre a BNCC e sobre o RCA.

Tabela 3 – Percepções dos professores do GRUPO 1 a respeito do entendimento da BNCC e do RCA a partir das formações continuadas

Categorias	Subcategorias	n (%)	
Aspectos positivos	Contribui para práticas pedagógicas	3 (6,67)	
	A metodologia	2 (4,44)	
	Conhecimentos regionais	2 (4,44)	
	Domínio do conteúdo	2 (4,44)	
	Apresentação simples e exemplos possíveis	1 (2,22)	
	Praticidade e esclarecimento	1 (2,22)	
	Novas Informações	1 (2,22)	
	Compreensão das competências e habilidades	1 (2,22)	
	Exposição clara e objetiva	1 (2,22)	
	Didática	1 (2,22)	
	Esclarecedora	1 (2,22)	
	Compreensível	1 (2,22)	
	Aspectos negativos	Faltou aprofundamento/Faltou aprofundamento em competências e habilidades	14 (31,11)
		Faltou trabalhar a parte teórica	1 (2,22)
Faltou didática na apresentação		1 (2,22)	
Formador não era de matemática		1 (2,22)	
Tempo reduzido		1 (2,22)	
	Dinâmica não foi boa	1 (2,22)	
Não participou	Não teve formação	9 (20,00)	
Total		45 (100%)	

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Observamos que houve uma leve predominância das avaliações negativas em (42,2%) da formação correspondendo a 28 participantes com a menção especialmente da falta de aprofundamento nos processos formativos, além de outros aspectos pontuais assinalados tais como o tempo reduzido, a questão da didática, o fato do formador não ser específico de Matemática, entre outros aspectos. Chama a atenção, ainda, o fato de 20% dos respondentes ter assinalado não ter participado de formação continuada neste período de

implementação da BNCC e do RCA. As avaliações referentes aos aspectos positivos foram de 37,78% correspondendo a 17 (dezesete) participantes com ênfase na contribuição para as práticas pedagógicas, a questão da regionalidade e sua relevância e o domínio do conteúdo por parte dos formadores. De forma geral, outros aspectos assinalados foram o caráter positivo da apresentação de exemplos possíveis, a clareza na apresentação, a questão da didática, também mencionada como aspecto negativo e o trabalho com metodologias diversas. Houve uma menção a respeito das competências que foram trabalhadas na formação docente. Por outro lado, um contingente considerável de professores assinalou a necessidade de um maior aprofundamento na formação, a respeito, entre outros aspectos, da questão das competências e habilidades. A BNCC (2018) define competência como

a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p. 8).

Diante da complexidade envolvida na questão, provavelmente haja a necessidade de formações específicas sobre competências, indicando que o domínio de práticas educativas construídas para o desenvolvimento de competências pressupõe processos formativos mais aprofundados tal como apontado por alguns professores. Cabe aos docentes, por sua vez, buscarem essa apropriação a respeito das competências e dos desafios na construção de práticas educativas capazes de desenvolvê-las nos estudantes. Os docentes que participaram de formação específica com ênfase na Matemática (GRUPO 2) também responderam: Professor(a), na sua opinião a metodologia utilizada pelo formador contribuiu para o seu entendimento sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou sobre o Referencial Curricular Amazonense (RCA) de Matemática? (Tabela 4)

Tabela 4 – Percepções dos professores do GRUPO 2 a respeito do entendimento da BNCC e do RCA a partir das formações continuadas

Categorias	Subcategorias	n (%)
Aspectos positivos	Clara e objetiva	17 (56,67)
	Compreensão da BNCC, RCA e do currículo	3(10,00)
	Experiência e prática	1 (3,33)
	Explanou bem o conteúdo	1 (3,33)
	Novos saberes	1 (3,33)
	Participação de todos	1 (3,33)
	Bem planejada e aplicada	1 (3,33)
Aspectos negativos	Não participei de formação antes dessa	2 (6,67)
	Ficou muito restrito a palestra	2 (6,6)
	Fiz em ead de forma mecânica e sem interação	1 (3,3)
Total		30 (100%)

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Houve predominância dos aspectos positivos da formação (83,33%) que equivale a 25 participantes, a principal ênfase nas respostas recaiu sobre o fato da formação ter sido objetiva e esclarecedora, ressaltando ainda, especificamente o fato de ter contribuído para a compreensão da BNCC, do RCA e do currículo. Nessa perspectiva, torna-se relevante abordar a BNCC de forma coordenada com o RCA.

O RCA foi elaborado e construído em função da BNCC com a proposta de formular ou reformular os currículos, municipal e estadual, buscando integrar uma política nacional da Educação Básica, no intuito de contribuir para o alinhamento de futuras ações, referentes à formação continuada de professores, produção de material didático, elaboração de conteúdos educacionais, oferta de infraestrutura adequada, gestão escolar e o plano nacional de educação (AMAZONAS, 2019; BRASIL, 2018).

Neste cenário, faz-se necessário ressignificar as ações formativas no Estado do Amazonas, por meio de um processo democrático e participativo, com o objetivo de auxiliar os professores de Matemática na implementação da BNCC e do RCA, possibilitando aos mesmos formações continuadas.

Houve, ainda, outros comentários positivos relacionados à abordagem realizada pelo formador quanto à explanação, a experiência prática e que o processo foi facilitador da participação de todos. De fato, um grande desafio dos formadores consiste em realizar os processos para um público em geral exigente como é o dos professores, cuja experiência precisa ser tomada como aliada no trabalho formativo, o que ocorre quando ele se realiza de forma dialógica especialmente quando o formador conhece o contexto no qual o docente trabalha tal como ocorre no presente caso.

As avaliações negativas foram de 16,7% dos docentes destacando que ficou restrito a uma palestra, assim como houve dois docentes que afirmaram não ter participado de formações anteriores, citando esse fato como um aspecto negativo. Houve um docente, ainda, que mencionou ter realizado formação em ead com dificuldades na interação entre os presentes.

Tais aspectos precisam ser problematizados. Nesse sentido, grupos de pesquisa em Educação Matemática têm propiciado momentos de reflexões sobre o processo de formação continuada de professores, tanto a inicial quanto a continuada, e, em especial, dos professores que atuam no Ensino Fundamental e cuja formação necessita, tal como pontua Nóvoa (2002), ter um caráter inovador.

Desse modo, a formação continuada precisa estar em consonância com as práticas educativas realizadas em sala de aula com uma perspectiva mais ampla contemplando as vivências educacionais dos docentes em um processo contextualizado dotado de reflexões constantes a respeito do trabalho do professor. Tais alertas são ainda mais presentes no momento de pensar a proposição da BNCC e do RCA em virtude da profunda mudança que ensejam na ação docente e no planejamento pedagógico demandando processos de formação dotados de continuidade e consonantes com o cotidiano no qual atuam os professores.

Diante dos resultados e discussões acima, torna-se importante conhecer as percepções dos professores a respeito do processo de planejamento das formações continuadas buscando compreender o olhar dos docentes a respeito do âmbito metodológico da formação e sua execução.

A Tabela 5 apresenta as categorizações das respostas do GRUPO 1 a respeito da seguinte pergunta: Professor(a), na sua opinião o planejamento da formação continuada oferecida pelo formador foi adequado para a discussão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou do Referencial Curricular Amazonense (RCA) de Matemática?

Tabela 5 – Percepções dos professores do GRUPO 1 a respeito do planejamento das formações continuadas pelos formadores

Categorias	Subcategorias	n (%)
Aspectos positivos	Bem planejada/bem compreendida/bem preparada/conhecimento adequado	6 (13,33)
	Esclarecedora	4 (8,89)
	Dentro do tempo possível	2 (4,44)
	Contribuiu para a prática docente	3 (6,67)
	Importante para atualização/novas informações	2 (4,44)
	Contribuiu para a reflexão	1 (2,22)
	É preciso melhorar sempre	1 (2,22)
	Importante padronizar o currículo	1 (2,22)
	Importante estar informado	1 (2,22)
	Aspectos negativos	Inadequada
Tempo inadequado		2 (4,44)
Muito resumida		1 (2,22)
Online com pouca interação		1 (2,22)
Precisa ser de acordo com as necessidades dos alunos e anseios dos professores		2 (4,44)
Deveria ser mais frequente		1 (2,22)
Superficial		1 (2,22)
Apenas atividades práticas		1 (2,22)
Ficaram muitas dúvidas		1 (2,22)
Não era profissional da Matemática		1 (2,22)
Não participou	Repetitiva	1 (2,22)
	Faltou preparo	1 (2,22)
Não participou	Não participei	8 (17,8)
Total		45 (100%)

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Percebe-se nos resultados uma predominância de uma avaliação positiva das formações (46,7%) cuja ênfase foi que planejamento do formador foi adequado, esclarecedor, que contribuiu para a prática docente assim como foi ressaltada a importância para atualização e novas informações. Preocupante, entretanto, é o fato de 17,78% dos professores não terem participado de processos de formação a respeito da BNCC e do RCA. Quanto aos aspectos negativos 35,6% mencionaram, embora em menor percentual do que os aspectos positivos foi o planejamento foi inadequado, o tempo reduzido e o alerta para a formação estar de acordo com as necessidades dos estudantes e anseios dos professores. Diante de tais observações, reitera-se a precípua necessidade de construir formações docentes que sejam propiciadoras do desenvolvimento de práticas profissionais específicas conjugando os processos teóricos subjacentes às práticas educativas com os procedimentos e ações realizadas, assim como o fato de ser imprescindível que os processos sejam específicos com as temáticas trabalhadas em sala de aula. Conforme Justo (2009) há a necessidade de

construir processos contínuos de formação continuada calcados no estudo e na reflexão por parte dos professores visando contribuir para a construção de práticas pedagógicas relevantes para os estudantes.

Diante de tal premissa, a pergunta a respeito do planejamento da formação continuada também foi feita a professores que passaram por formação específica com ênfase na Matemática (GRUPO 2). Os resultados estão na Tabela 6 referentes à pergunta: Professor(a), na sua opinião o planejamento da formação continuada oferecida pelo formador foi adequado para a discussão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou do Referencial Curricular Amazonense (RCA) de Matemática?

Tabela 6 – Percepções dos professores do GRUPO 2 a respeito do planejamento das formações continuadas pelos formadores

Categorias	Subcategorias	n (%)
Aspectos positivos	Clara e objetiva/esclarecedora	11 (36,7)
	Bem detalhado	3 (10,0)
	Atualizado	3 (10,0)
	Domínio do conteúdo	3 (10,0)
	Melhorou o conhecimento	1 (3,3)
	Começando a conhecer o documento	1 (3,3)
	Facilita o aprendizado	1 (3,3)
	Visão clara da BNCC	1(3,3)
	Contextualização da prática de ensino da matemática	1(3,3)
	Alinhamento dos objetos de conhecimento	1(3,3)
Aspectos negativos	Não houve formação antes dessa	2 (6,7)
	Faltou aprofundamento	2 (6,7)
Total		30 (100%)

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Verifica-se a predominância de aspectos positivos na avaliação da formação docente realizada (86,67%) com ênfase no fato de ter sido um processo esclarecedor, detalhado, atualizado e com o formador demonstrando domínio de conteúdo. Apenas dois participantes relataram falta de aprofundamento do processo em virtude, provavelmente do tempo reduzido da formação. Dois respondentes mencionaram que não haviam participado de formações anteriores a respeito da BNCC e do RCA.

No presente estudo, entende-se que a formação específica em relação à Matemática na BNCC e no RCA proporciona que os professores possam vislumbrar novas possibilidades de abordagens na disciplina se constituindo em diferencial para a formação docente. Entretanto, salienta-se que os processos formativos pormenorizados na disciplina geram melhores resultados no que se refere à mudanças nas práticas educativas realizadas pelos professores.

Neste cenário, a formação continuada dos professores de matemática perpassa pelo pressuposto do desejo de o professor aperfeiçoar suas metodologias de ensino e sua forma de ministrar as aulas, oportunizando os conhecimentos específicos na articulação das diversas áreas do conhecimento. Nesse olhar, é importante que a participação dos professores ocorra continuamente no processo, tal como indica Imbernón (2010) abordando os desafios educacionais que emergem no cotidiano docente.

Assim, neste momento de implementação da BNCC e do RCA, os professores de Matemática deveriam passar por uma formação continuada que possibilite criar estratégias e metodologias para o estudo de competências e habilidades fundamentais, voltadas ao ensino da matemática, a fim de concorrer para a adequação do processo de ensino e aprendizagem.

Diante das considerações acima apresentadas, consideramos o aporte teórico, elencado nesta pesquisa, fundamental para embasar a investigação acerca dos impactos da implementação da Base Comum Curricular (BNCC) e do Referencial Curricular Amazonense (RCA) na formação continuada dos professores de Matemática.

Conforme Pinto (2017)

Conforme salientado ao longo do trabalho, constatamos que as políticas educacionais instituídas no Brasil, nas últimas décadas, têm se configurado em torno de ações que visam à organização sistêmica da Educação Básica, ação coordenada pelo Ministério da Educação. Em consequência, a proposição de uma BNCC insere-se no conjunto dessas ações, na perspectiva de configurar uma unidade conceptual ao currículo (PINTO, 2017, p. 1058).

Além disso, as reflexões a respeito dos caminhos percorridos para a implementação da BNCC, no estado do Amazonas e no Brasil, são fundamentais para a compreensão e para o enfrentamento dos desafios do presente. Outrossim, as reflexões acerca das competências e os desenhos metodológicos para implementação da Base nas escolas são fundamentais para consolidar um projeto de formação continuada dos professores. Essas abordagens se fazem, pois, primordiais para as reflexões acerca das possibilidades de busca novos conhecimentos e, conseqüentemente, possibilidades de superar os desafios para implementação da BNCC e do RCA, em especial no que diz respeito ao ensino da Matemática alinhado às competências e habilidades propostas pelos documentos norteadores.

Considerações Finais

A formação não se constrói por acumulação de cursos, de conhecimento ou de técnicas, mas assim através de um trabalho de flexibilidade crítica sobre práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. A formação vai e vem, avança e recua, construindo-se num processo de relações ao saber e ao conhecimento (NÓVOA, 2002, p.13).

O processo investigativo em questão aborda as nuances dos olhares de docentes sobre processos de formação continuada em dois grupos de professores, um no qual uma parcela dos docentes havia passado por formação continuada e o outro após um processo de formação continuada específica com ênfase na Matemática.

Foi possível constatar ao longo do processo de análise dos dados que, no que tange à compreensão a respeito da implementação da BNCC e do RCA, assim como em relação ao entendimento dos documentos, os professores que realizaram formação específica mencionaram proporcionalmente aspectos mais positivos em relação aos demais. No aspecto relacionado com o planejamento da formação continuada as respostas positivas predominaram nos dois grupos, chegando a valores próximos de 90% no grupo que passou por formação de professores de forma específica.

Defendendo um processo de continuidade entre a formação inicial e a continuada, ressalta-se que mudanças na legislação educacional são pontos nevrálgicos da educação de professores demandando a realização de processos de formação continuada que possam contemplar os pressupostos filosóficos subjacentes aos processos educacionais hodiernos e as aplicações práticas tão relevantes na contemporaneidade.

Entende-se que o advento da BNCC e do RCA gerou um imenso desafio nos professores brasileiros demandando um repensar de suas práticas, assim como o desenvolvimento de um olhar sensível ao processo de desenvolvimento de competências e habilidades tal como pontuam os documentos, tornando os processos formativos continuados uma exigência atual, assim como há a necessidade de uma predisposição docente para que mobilizem suas capacidades para a compreensão e execução de novas práticas educativas.

Referências

- AMAZONAS. Secretaria de Estado da Educação e Desporto. **Referencial Curricular Amazonense (RCA):** princípios, direitos e orientações. Manaus, AM: SEDUC/AM, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2011.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96,** de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e da Cultura. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação Infantil e Ensino Fundamental. 2018.

COLL, C. **Psicología e currículo:** uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. São Paulo: Ática, 2007.

CZIGEL, É.; MONDINI, F.; PAVANELO, E. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a organização da matemática no ensino fundamental. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 7, n. 15, p. 356-369, dez. 2019.

D'AMBRÓSIO, B. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: O Grande Desafio** vol.4 nº 1 março de 1993.

GATTI, B. A. Formação de Professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de SÁ; ANDRÉ, M. E. de A.; ALMEIDA, P. C. A. de. **Professores do Brasil:** novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

JUSTO, J. C. R. **Resolução de Problemas Matemáticos Aditivos:** possibilidades da ação docente. 2009. 235f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo.** São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, A. F. B. **Currículos e programas no Brasil.** Campinas: Papyrus, 1997.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico.** Lisboa: Educa, 2002.

PINTO, A. H. A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 59, p. 1045-1060, dez. 2017.

RUÉ, J. **O que ensinar e por quê:** elaboração e desenvolvimento de projetos de formação. São Paulo: Moderna, 2003.

Autores

Eriberto Barroso Façanha Filho

Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas
Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
Centro Universitário Luterano de Manaus. Secretaria de Educação e Desporto do Amazonas.

Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática.

eriberto.filho@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0001-8169-518X>

Rossano André Dal-Farra

Graduação em Ciências-Biologia pela Universidade Luterana do Brasil. Graduação em
Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade
Luterana do Brasil
Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática
rossanodf@uol.com.br
<https://orcid.org/0000-0001-6855-7786>

Como citar o artigo

FAÇANHA FILHO, E. B.; DAL-FARRA, R. A. Formación continua del profesorado: la mirada de los profesores sobre los procesos formativos en la Base Curricular Nacional Común (BNCC) y en la Referencia Curricular Amazónica (RCA). **Revista Paradigma**, Paradigma Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 207 – 228. DOI: **XXXX**

Reconocimiento de experiencias matemáticas en la educación de adultos por medio del proceso RVCC en Portugal

Carla Cristina Pompeu

carla.pompeu@uftm.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-9868-9624>

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba, Brasil.

Luís Maria Fernandes Areal Rothes

lrothes@ese.ipp.pt

<https://orcid.org/0000-0003-1476-0716>

Instituto Politécnico do Porto
Porto, Portugal.

Vinício de Macedo Santos

vms@usp.br

<https://orcid.org/0000-0002-7608-8745>

Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil.

Recibido: 27/01/2023 **Aceptado:** 31/03/2023

Resumen

Este artículo presenta una discusión sobre la política curricular para el reconocimiento de adquisiciones experienciales en Portugal. El objetivo de esta investigación, de carácter cualitativo, fue comprender cómo se problematizan los saberes matemáticos experienciales en los documentos y desde la perspectiva de los profesionales involucrados en esta modalidad de Educación de Adultos. A partir del reconocimiento de las matemáticas como práctica social y conocimiento vivencial fundamental en las políticas de Educación de Adultos, la política curricular de Reconocimiento, Validación y Certificación de Competencias (RVCC) se considera un avance en el campo de la Educación de Adultos. Se concluye que los procesos de RVCC necesitan estar vinculados a políticas específicas de formación de técnicos y formadores de RVCC. En cuanto al conocimiento matemático vivencial, la política del RVCC se centra en las historias de vida de los sujetos, lo que privilegia una política de valoración de las diferentes prácticas matemáticas.

Palabras clave: Educación y Formación de Adultos. Conocimiento Matemático Experiencial. RVCC. Políticas Públicas. Propuesta Curricular.

Reconhecimento de experiências matemáticas em políticas curriculares na educação de adultos em Portugal

Resumo

O presente artigo apresenta uma discussão acerca da política curricular de reconhecimento de adquiridos experienciais em Portugal. O objetivo desta investigação, de cunho qualitativo, foi compreender de que modo os saberes matemáticos experienciais são problematizados em documentos e a partir da visão dos profissionais envolvidos nessa modalidade de Educação de Adultos. Com base no reconhecimento da matemática como prática social e dos saberes experienciais fundamentais nas políticas de Educação de Adultos, considera-se a política curricular de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competência (RVCC) um avanço para o campo da Educação de Adultos. Conclui-se que os processos de RVCC

precisam vincular-se à políticas de formação específicas para técnicos e formadores de RVCC. Em relação aos saberes matemáticos experienciais, a política de RVCC centra-se nas histórias de vida dos sujeitos, o que privilegia uma política de valorização das diferentes práticas matemáticas.

Palavras chave: Educação e Formação de Adultos. Saberes Matemáticos Experienciais. RVCC. Políticas Públicas. Proposta Curricular.

Recognition of mathematical experiences in adult education curriculum policies in Portugal

Abstract

This article presents a discussion about the curriculum policy of acquired experiential recognition in Portugal. The aim of this qualitative investigation was to understand how experiential mathematical knowledge is problematized in documents and from the perspective of professionals involved in this modality of Adult Education. Based on the recognition of mathematics as a social practice and from fundamental experiential knowledge in Adult Education policies, the curricular policy for Recognition, Validation and Certification of Competence (RVCC) is considered a step forward for the field of Adult Education. The investigation concluded that the RVCC processes need to be linked to specific training policies for RVCC technicians and trainers. Related to experiential mathematical knowledge, the RVCC policy focused on the subjects' life stories, which privileges a policy of appreciation of different mathematical practices.

Keywords: Adult Education and Training. Experiential Mathematical Knowledge. RVCC. Public policy. Curriculum Proposal.

Introdução

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação de pós-doutorado e tem por objetivo discutir possíveis caminhos para o reconhecimento de experiências matemáticas de adultos em políticas curriculares em Portugal. A partir do interesse dos autores nas políticas públicas para a Educação e Formação de Adultos, a busca por políticas curriculares com foco nas especificidades dos sujeitos adultos, incitou nosso interesse sobre os percursos educativos desenvolvidos pelo processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (RVCC), em Portugal.

A educação e formação adultos é pauta constante nas discussões sobre direitos humanos e cidadania. No cenário mundial, a UNESCO enfatiza a relevância da aprendizagem e educação ao longo da vida e da necessidade das políticas educacionais atuais serem pautadas pela inclusão social de forma ampla e igualitária para jovens e adultos. O desenvolvimento de ações no campo da Educação e Formação de Adultos desde sempre contou não apenas com iniciativas estatais, mas em particular com atuação de organizações não governamentais frequentemente associadas a movimentos sociais e políticos. Porém, a falta de políticas públicas direcionadas à formação e educação de adultos é evidenciada

quando órgãos internacionais como a UNESCO afirmam que, no cenário mundial, ainda temos mais que setecentos milhões de pessoas adultas não alfabetizadas.

O 3º Relatório Global para a Aprendizagem e Educação de Adultos (UNESCO, 2016) destaca que o debate sobre a aprendizagem ao longo da vida requer uma ampliação de forma a pensar a educação de modo integrado e, como discutido por Rothes, Queirós e Mendes (2019, p. 11), ultrapassa os conceitos de educação ao longo da vida e educação permanente:

O primeiro, propagado sobretudo pela OCDE e pela União Europeia, enfatizando a empregabilidade e a competitividade, responsabilizaria os indivíduos pela concretização e melhoria das suas aprendizagens; o segundo, em contrapartida, com uma orientação humanista, sublinharia o papel do Estado e das políticas públicas na concretização do direito dos adultos à educação.

Gadotti (2016) entoa o debate sobre o modelo humanitário do conceito de aprendizagem ao longo da vida, baseado na Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), oposta à concepção neoliberal de educação promovida pelas agências internacionais, com a proposta do desenvolvimento integral do ser humano, que reconhece a educação como direito do cidadão e dever do estado. Promover aprendizagem ao longo da vida requer iniciativas que se preocupem para além das demandas do mercado de trabalho e das questões relacionadas ao desenvolvimento econômico. O reconhecimento da formação e educação de pessoas adultas como espaço de direito e transformação social, centrados no sujeito, nas suas experiências e demandas para a vida em sociedade são caminhos imprescindíveis para uma política pública inclusiva para este contexto.

É possível afirmar que os contextos escolares, em particular aqueles dedicados aos adultos, ainda são cenários de controvérsias, em que os alunos são expostos a conflitos e disputas, especialmente no que se refere à supervalorização do conhecimento escolar em detrimento de outros saberes. Consiste em garantir àqueles que retornam ao contexto escolar um sistema educativo com ênfase na educação ao longo da vida que, de acordo com Ireland (2019, p. 8), não se limita aos processos educativos para a formação de adultos, já que “a educação inclui o aprender a conhecer, o aprender a fazer, mas também o aprender a conviver e a ser. Envolve todas as dimensões da nossa vida e todas as fases da vida”. Ainda segundo o mesmo autor, a Educação e Formação de Adultos deve possibilitar o exercício dos sujeitos decidirem sobre assuntos públicos, com práticas de valorização e reconhecimento de saberes que reforçam a autonomia e derivam em ações coletivas. Esse processo requer o reconhecimento de práticas e saberes oriundos de contextos educativos formais, não formais e informais.

Quando se trata de reconhecer e validar saberes matemáticos, o problema se torna ainda mais complexo, considerando o histórico de excessiva valorização de uma visão matemática procedimental e algoritmizada, em detrimento de outros modos de matematizar. Deste modo, destaca-se a matemática como uma prática social, de modo que não se pode tratar de uma matemática, no singular, mas de práticas matemáticas construídas socialmente a partir de diferentes situações e contextos.

Dadas as particularidades da Educação de Adultos e a importância de iniciativas centradas nos sujeitos adultos, nos seus saberes e experiências, tivemos como propósito analisar uma iniciativa para a Educação e Formação de Pessoas Adultas: o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (RVCC) em Portugal. O objetivo desta investigação foi compreender de que modo os saberes matemáticos experienciais são problematizados em documentos oficiais e a partir da visão dos profissionais envolvidos nessa modalidade de Educação de Adultos. Essa investigação ocorreu durante a pandemia da Covid-19, o que inviabilizou a inserção do investigador no contexto investigado. Consideramos a proposta aqui analisada inovadora e inspiradora, de modo que evidenciar tais iniciativas acentua a emergência de políticas públicas para a educação matemática com pessoas adultas.

Assumindo que esta investigação é de cunho qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994), pretendemos compreender os discursos produzidos a partir dos documentos selecionados e de entrevistas semiestruturadas com formadores e técnicos de RVCC, acerca da relevância dessa iniciativa e do lugar das experiências matemáticas dos sujeitos adultos.

Para tanto, esse artigo está organizado em cinco partes, de modo que a primeira se refere à introdução, a segunda parte contará com a discussão sobre os saberes matemáticos experienciais e sua relevância na Educação de Jovens, Adultos e Idosos. Em seguida apresentaremos a proposta educativa do processo de RVCC em Portugal. Os caminhos metodológicos e a organização dos dados para análise serão apresentados na quarta parte deste manuscrito, seguido da análise dos dados. A discussão sobre saberes experienciais e, em particular, saberes matemáticos experienciais determina os caminhos escolhidos para a análise dos documentos e das entrevistas do contexto investigado. As considerações finais e desdobramentos seguintes serão expostos ao final deste artigo.

Saberes Matemáticos Experienciais

Quando se propõe discutir os saberes matemáticos na Educação e Formação de Adultos é relevante destacar que tais saberes são constituídos a partir de práticas matemáticas diversas, experienciadas em situações e contextos múltiplos. Dar sentido a essas experiências em um processo de formação se mostra um grande desafio dada a complexidade das relações de poder instituídas nas instituições educativas e nas relações sociais estabelecidas. Knijnik (1996) defende a necessidade de reconhecer a matemática como um sistema cultural, um modo de expressão simbólica de um determinado grupo social, que reflete sua posição de dominação ou subordinação no espaço social onde o grupo está inserido. Os diferentes saberes matemáticos, de acordo com a autora, são hierarquizados a partir de relações de poder, em que um dado saber será mais valorizado que outro dependendo do lugar que aqueles que o produziram e utilizam ocupam na sociedade.

Estudiosos que tratam da matemática e de sua aprendizagem com um olhar sociológico nos remetem a uma nova frente de pesquisa, com amplos caminhos a serem traçados. O reconhecimento da matemática como prática social é parte importante neste estudo, uma vez que tanto o saber matemático como as crenças em relação a ele são influenciados pelo contexto social das práticas matemáticas (ABREU, 1995). Conforme consideraremos neste trabalho, Miguel e Vilela (2008, p. 112) defendem a existência de diferentes matemáticas, que passam a ser vistas “como aspectos de atividades humanas realizadas com base em um conjunto de práticas sociais, tais como aquelas realizadas pelos matemáticos profissionais, pelos professores de matemática (...) bem como pelas pessoas em geral em suas atividades cotidianas”.

Alguns autores preferem utilizar o termo práticas de numeramento ao invés de práticas matemáticas (FONSECA, 2017), com a intenção de não vincular tais práticas unicamente àquelas relacionadas à matemática acadêmica ou escolar. Para Barwell (2004), numeramento é principalmente algo que as pessoas fazem, uma atividade situada entre o pensamento e o texto. O numeramento não reside apenas na cabeça das pessoas como um conjunto de habilidades aprendidas, e não reside apenas no papel, como informação capturada nos textos a serem analisados. Como toda atividade humana, o numeramento é essencialmente social e está localizado na interação entre as pessoas.

Em concordância com os autores acima citados, destaca-se, dentre os diferentes saberes matemáticos, àquelas adquiridos a partir das experiências. Neste caso, assume-se que a experiência “compreende as formas de existir, de sentir, de pensar e agir, mas também vias inexploradas, potenciais inativos, impedidos ou que não encontraram modos de se

desenvolver” (CAVACO, 2009b, p. 222). Segundo Cavaco (2009b), a experiência assume dois sentidos, um orientado para o futuro e outro para ações passadas, podendo resultar de uma situação pontual ou de um acontecimento distenso no tempo. Dewey (2011) esclarece que o saber experimental sempre foi reconhecido como importante para habilitar o homem a exercer o controle intencional sobre seu meio. Porém, as experiências anteriores – agora não mais valorizadas apenas para formação de costumes – são utilizadas para sugerir propósitos e métodos na produção de novas e melhores experiências.

Quando se trata do reconhecimento de saberes experienciais, Cavaco (2009b, p. 225) destaca a necessidade de tratarmos sobre a formação experiencial:

A formação experiencial resulta de um processo complexo de análise, problematização e questionamento das experiências previamente adquiridas apesar de o sujeito nem sempre se aperceber desse mecanismo. No final desse processo, o indivíduo elaborou um novo saber, resultante de uma ruptura com a sua experiência anterior, porque teve de experimentar novas racionalidades para encontrar uma inteligibilidade, até ao momento inédita.

Especificamente aos saberes matemáticos experienciais, alguns autores os reconhecem a partir das práticas sociais dos sujeitos. Para Yasukawa et al. (2018), os estudos sobre numeramento como prática social se concentram no que as pessoas fazem a partir de suas experiências, por meio de interações sociais em contextos específicos, ao invés de colocarem foco na aquisição de habilidades matemáticas de forma isolada do contexto. O foco na prática implica ver as práticas de numeramento como culturais, históricas e politicamente situadas. Para os autores, o campo precisa estar atento às práticas matemáticas visíveis e invisíveis, decorrentes das relações de poder que estão em jogo.

O campo da matemática ainda enfrenta grandes desafios, uma vez que é uma área de disputa e poder em que se criaram hierarquias entre os saberes matemáticos acadêmicos e saberes advindos de outras práticas matemáticas (POMPEU, 2017). Esse cenário torna-se ainda mais complexo quando se trata da Educação de Adultos, considerando que estes sujeitos já foram excluídos do contexto escolar anteriormente e, quando buscam novas oportunidades de aprendizagem, precisam ter seus saberes e experiências validados e reconhecidos. Como afirma Trabal (2011), os momentos de disputa fazem parte da escola e, em particular, das aulas de matemática, uma vez que o ato pedagógico violenta o estudante quando pede que, durante a atividade científica, este renuncie a seu modo de conhecimento habitual, e impõe a ele um saber dito como válido no espaço escolar.

Coutinho e Fonseca (2022, p. 22), quando investigaram práticas de numeramento de um grupo de mulheres trançadeiras, concluíram que as práticas

matemáticas utilizadas pelas trançadeiras não se constituem apenas de técnicas e sistemas de representação, “elas engendram valores e propósitos, que são forjados e que forjam o contexto cultural, e que definem não apenas a conformação de tais sistemas e técnicas, mas quem as produz e acessa, por que e quando adotá-las ou negligenciá-las, como os grupos sociais as hierarquizam (...)”.

Acerca da relevância das experiências no contexto de Educação de Adultos, Cavaco (2018) destaca que os conhecimentos adquiridos na experiência são recursos desenvolvidos por cada sujeito, ao longo da vida com os demais, com o contexto e consigo mesmo. A autora discute sobre a validação e certificação dos saberes experienciais, e destaca que:

O reconhecimento, validação e certificação de saberes adquiridos na experiência é um processo que se baseia em três pressupostos: primeiro, a experiência tem um potencial formativo, e como tal é geradora de aprendizagens; segundo, em um processo de educação não é pertinente ensinar os adultos o que já sabem; terceiro, é possível estabelecer uma articulação entre os saberes resultantes da experiência de vida e dos saberes acadêmicos (CAVACO, 2018, p. 41, tradução nossa).

Assim, as experiências matemáticas advindas de práticas vivenciadas ao longo da vida, em particular quando se trata da Educação e Formação de Adultos, para que sejam evidenciadas, requerem espaços educativos que propiciem a participação efetiva dos adultos no próprio processo de aprendizagem. Segundo Rothes, Queirós e Mendes (2019), o processo de participação dos adultos está condicionado pelos contextos sociais em que se insere e pelo reconhecimento de que os adultos, mesmo que dotados de uma certa autonomia, se encontram sempre socialmente condicionados. Com base nas discussões aqui apresentadas, assumiremos que as práticas sociais dos sujeitos adultos, a partir de seus saberes matemáticos experienciais, são parte essencial para o debate sobre uma proposta de Educação Matemática de Adultos.

A Educação e Formação de Adultos em Portugal: o processo de RVCC

Em relação a outros países europeus, Portugal figura como um dos países com maior número de adultos e idosos pouco escolarizados, as políticas educacionais destinadas aos adultos sofreram diversas transformações ao longo dos últimos anos. O relatório, produzido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), no ano de 2019, destaca que os baixos índices de literacia e qualificação de pessoas acima de 65 anos levaram órgãos nacionais e internacionais ao reconhecimento e parcerias com contextos de aprendizagem não formais e informais de educação. Com a criação da Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos (ANEFA), no ano de 1999, novas orientações políticas reforçam a articulação deste

contexto com políticas de empregabilidade e de inclusão social. Como afirma Rothes (2009), diferentes operadores, públicos e privados, foram mobilizados na tentativa de pensar ações para o campo de Educação e Formação de Adultos (EFA) de modo mais unificado, esboçando então “novas formas de concorrência entre operadores que disputam os apoios de um Estado avaliador que regula pela análise de resultados, verificando, através de um controlo externo, a concretização dos objetivos alcançados” (ROTHES, 2009, p. 22).

Arelados à ANEFA foram criadas iniciativas para a certificação escolar de adultos, sendo uma delas o Sistema de Reconhecimento, Validação e Certificação Escolar das Competências (RVCC) e Conhecimentos Adquiridos pelos adultos em situações de trabalho e de vida e cursos de Educação e Formação de Adultos (EFA) com dupla certificação – escolar e profissional. As iniciativas eram promovidas a partir de uma lógica de parceria institucional, em que “a ANEFA promove e financia os cursos, recorrendo para isso a fundos comunitários, mas estes são realizados por entidades parceiras, públicas ou privadas” (ROTHES, 2009, p. 22). Apesar de grandes avanços na Educação e Formação de Adultos de Portugal, ao longo dos últimos anos este setor sofreu inúmeros retrocessos e modificações, como o encerramento da ANEFA e a reconfiguração da oferta de RVCC, inicialmente reconhecida como um grande avanço nas políticas públicas efetivadas pela ANEFA, com o real alargamento da rede nacional de Educação e Formação de Adultos e uma expansão da diversificação da oferta (BARROS, 2013).

O RVCC é um dos caminhos possíveis na Educação e Formação de Adultos em Portugal, que foi criado tendo por princípio um novo sistema de formação de adultos, na tentativa de superar vertentes anteriores por vezes com grau elevado de escolarização ou centradas unicamente na formação profissional. A oferta de RVCC enfatiza a necessidade de “ser dada a oportunidade a todos os cidadãos, e, em particular, aos menos escolarizados e aos ativos empregados e desempregados, de verem reconhecidas e certificadas as competências e conhecimentos que, nos mais variados contextos, foram adquirindo ao longo do seu percurso de vida” (ANEFA, 2001a, p. 21).

O Sistema RVCC deu origem a rede de Centros de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências, que esteve vigente entre os anos de 2001 e 2005 e que possibilitaria a certificação do Ensino Básico¹⁸. Entre os anos de 2006 e 2012 houve a criação dos Centros Novas Oportunidades (CNO), com foco principal na ampliação de ofertas de Educação de Adultos dentro da rede de escolas públicas e dos centros de formação

¹⁸ Em Portugal, o Ensino Básico é o equivalente ao Ensino Fundamental brasileiro e o Ensino Secundário o que denominamos Ensino Médio.

profissional já existentes. No ano de 2007 iniciou-se a certificação do Ensino Secundário por via do reconhecimento de adquiridos experienciais:

Não obstante a forte visibilidade pública que o campo da EFA adquiriu, totalmente inédito na sua história nacional, devido à agenda política da *Iniciativa Novas Oportunidades*, e o aclamado sucesso medido pelo elevado número de centros e de candidatos em processo certificados, esta medida foi alvo de diversas críticas, sendo a mais recorrente a que se prende com a elevada pressão que era exercida sobre os CNOs no sentido da obtenção das metas (BARROS, 2018, p. 56).

Como política de governo e não de Estado, a secundarização sofrida pela EFA, entre os anos de 2013 e 2015, se deu pela extinção dos Centros Novas Oportunidades e criação dos Centros para a Qualificação e o Ensino Profissional (CQEP). Estes existiram em menor número que os extintos CNO, sem financiamento e marcados pela diminuição de profissionais destinados à Educação e Formação de Adultos. Neste período, o processo de RVCC passou a exigir a aplicação de uma prova como parte do processo de certificação, atestando seu viés escolarizado (BARROS; SILVA, 2020).

A partir de 2016 e de uma nova configuração no governo português, foram criados os Centros Qualifica, política pública para a revitalização da educação e formação de adultos. A nova proposta tem como princípio assegurar a continuidade de políticas de aprendizagem ao longo da vida e melhoria da qualidade educativa, contando com novos dispositivos de apoio para o formador e técnico de RVCC. Os Centros Qualifica estão vinculados a instituições públicas e privadas e, embora ainda tenham problemas de financiamento e de profissionais que não podem se dedicar exclusivamente aos processos de RVCC, a criação de novos instrumentos de apoio possibilitaram a retomada e fortalecimento das políticas de Educação e Formação de Adultos em Portugal.

O processo de RVCC, segundo Pinheiro (2021), é baseado no protagonismo dos adultos, que assumem um papel ativo tanto na revelação das competências adquiridas pela experiência ao longo de suas trajetórias de vida quanto na (re)significação desses saberes. Deste modo, “a tónica pedagógica é colocada na valorização e promoção da autonomia dos participantes, que se pretende que sejam dinamizadores do conjunto de tarefas associado à abordagem (auto)biográfica e à elaboração do ‘balanço de competências’ em que assentam os processos de RVCC” (PINHEIRO, 2021, p. 12). A proposta do balanço de competências é de que o adulto restitua seus próprios saberes, a partir de uma análise crítica e autorreflexiva sobre seus saberes experienciais. O balanço de competências se constitui a partir da construção de um dossiê pessoal que inclui o registro de experiências dos adultos

decorrentes das vivências pessoais e a recolha de documentos passíveis de comprovar os vários saberes adquiridos em diversos contextos acumulados ao longo da vida.

Vale destacar que a partir dos documentos que referenciam o processo de RVCC, competência deve ser entendida como uma “combinatória de capacidades, conhecimentos, aptidões e atitudes apropriadas a situações específicas, requerendo também 'a disposição para' e 'o saber como' aprender" (ANEFA, 2001b, p. 12). A Educação e Formação de Adultos via processo RVCC só é possível a partir do encaminhamento do adulto para esse tipo de formação. Atualmente, para que seja encaminhado para o processo de RVCC é preciso que o adulto comprove idade igual ou superior à 18 anos. Os adultos com idade até aos 23 anos, inclusive, devem ser detentores de, pelo menos, 3 anos de experiência profissional:

Artigo 8º

2- O RVCC compreende uma dimensão de trabalho individual autónomo e uma dimensão de trabalho com a equipa do Centro Qualifica e organiza-se de forma flexível, em função do acordado entre o candidato e o Centro Qualifica.

Artigo 9º

2 - Para efeitos de reconhecimento de competências escolares e profissionais o adulto elabora um portfólio de carácter reflexivo e documental que, de forma estruturada, agrega documentos de natureza biográfica e curricular, através do qual se explicitam de forma inequívoca as evidências das competências adquiridas e da experiência profissional que detém.

Artigo 11º

5 - A prova de certificação escolar consiste na apresentação pelo adulto, perante o júri, de uma exposição que evidencie as suas competências nas diferentes áreas do referencial de competências escolares da respetiva qualificação (PORTUGAL, 2022).

Como parte dos documentos que fundamentam e dão suporte aos técnicos e formadores envolvidos nas ações de RVCC existem os Referenciais de Competências-Chave para certificação do Ensino Básico e Ensino Secundário¹⁹.

Para a Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional (ANQEP), trata-se de Competências-Chave aquelas “enraizadas em saberes adquiridos e aprendizagens desenvolvidas ao longo da vida, quer sejam contextos formais, quer informais ou não formais, cuja natureza permite a sua evidenciação através de processos de reconhecimento, validação e certificação desenvolvidos em contextos próprios e por técnicos especializados” (ANQEP, 2006, p. 26). Atualmente, o Referencial de Competências-Chave para o Ensino Básico está organizado em 5 áreas de Competências-Chave: Cultura, Língua e

¹⁹ Em Portugal, o Ensino Básico é o equivalente ao Ensino Fundamental brasileiro e o Ensino Secundário o que denominamos Ensino Médio

Comunicação; Competência Digital; Matemática, Ciências e Tecnologia; Cidadania e Empregabilidade; Competências Pessoais, Sociais e de Aprendizagem. O referencial sugere a organização em 4 + 1 áreas de competências-chave, de modo que a área de Competências Pessoais, Sociais e de Aprendizagem deva ser desenvolvida de forma transversal quando se trabalham as outras 4 áreas.

Neste artigo nos debruçamos apenas sobre documentos referentes ao Ensino Básico – Área de Competências-chave Matemática, Ciência e Tecnologia.

Caminhos Metodológicos

Nesta pesquisa foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a análise documental e entrevistas semiestruturadas. Por se tratar de uma investigação de cunho qualitativo, Bogdan e Biklen (1994) são enfáticos quanto ao papel do pesquisador durante toda a pesquisa e sua influência na construção dos instrumentos metodológicos, coleta e interpretação de dados. Para os autores, “quaisquer questões ou questionários, por exemplo, refletem os interesses daqueles que os constroem [...]” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 6).

A análise de documentos oficiais da Educação de Adultos (proposta curricular, relatórios, pareceres etc.) e as entrevistas com professores formadores e técnicos envolvidos na Educação de Adultos foram escolhidas por se tratar de ferramentas metodológicas relevantes para o alcance do objetivo de pesquisa aqui traçado. Por conta da pandemia da Covid-19 não foi possível acompanhar momentos de formação em Centros Qualifica, dessa forma, plataformas digitais, como *Google Meet* e *Zoom*, foram utilizadas em algumas situações de coleta de dados. Utilizaremos nomes fictícios para a preservação da identidade dos sujeitos que participaram dessa investigação.

A análise dos documentos, em particular o Referencial de Competências-Chave para o Ensino Básico, baseou-se na discussão proposta sobre a originalidade do processo de RVCC e acerca dos saberes matemáticos experienciais. O intuito da análise de propostas curriculares foi compreender de que modo os saberes matemáticos experienciais são apresentados e problematizados, considerando que,

O currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social. O currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal – ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação (MOREIRA; SILVA, 2005, p. 8).

Ao longo desta pesquisa foram entrevistadas uma formadora e uma técnica do processo de RVCC. Momentos de diálogo com uma gestora de um Centro Qualifica também foi possível, porém, ela não estava disponível para a entrevista. As entrevistas semiestruturadas com professora formadora e técnica se deram de maneira virtual e presencial, respectivamente. Foram organizados diferentes encontros com cada uma das entrevistadas, além de conversas com uma gestora de RVCC e especialistas da área de Educação e Formação de Adultos em Portugal.

Os encontros com pessoas envolvidas na formação em RVCC e com especialista da área elucidaram questões sobre a organização do processo de RVCC, as dificuldades encontradas, de que modo se dava o reconhecimento e validação de saberes experienciais e o lugar das práticas matemáticas neste contexto. Foram realizados, ao todo, 5 encontros individuais para recolha de dados (1 encontro com a gestora de um Centro Qualifica, 2 encontros com especialistas e um encontro com formadora e técnica de RVCC, respectivamente). Além dos encontros, as entrevistas com formadora e técnica de RVCC contribuíram para a discussão sobre o lugar dos saberes experienciais na política de RVCC.

Cabe destacar que a técnica de RVCC e a professora formadora, participantes desta investigação, atuaram em diferentes centros de RVCC na região Norte de Portugal por mais de 10 anos. Ainda sobre as entrevistadas, a professora formadora é Licenciada em Matemática e atua como formadora e técnica em um Centro Qualifica. Já a técnica tem formação como educadora social, atua em um Centro Qualifica e é também pesquisadora acerca do processo de RVCC.

Discussão e Análise de Dados

A discussão e análise dos dados foi organizada em três seções, de modo que a primeira e segunda seção, referem-se à análise do Referencial de Competências-Chave do Ensino Básico e outros documentos que o subsidiam. Já a última seção diz respeito aos dados coletados nos encontros e entrevistas com os sujeitos da pesquisa.

A Educação e Formação de Adultos em Portugal e os saberes matemáticos experienciais

Estudos e propostas de análise de políticas educacionais atuais contribuem significativamente para o fortalecimento da educação e de novas frentes para atuação, em particular no que se refere à educação e reconhecimento dos saberes experienciais de adultos. O reconhecimento dos adquiridos experienciais dos sujeitos adultos no processo de RVCC

torna evidente os modos de estar no mundo de sujeitos excluídos do cenário escolar, a partir da valorização dos saberes e experiências dos adultos.

O processo de RVCC propõe a articulação das modalidades de educação formal, não-formal e informal. Essa articulação deve superar um equívoco recorrente na Educação e Formação de Adultos, que seria reduzi-la à necessidade de formação de mão de obra, em que a valorização da participação promova “em cada território um ‘encontro de saberes e gerações’, nada deixando para trás” (CANÁRIO; VIEIRA; CAPUCHO, 2019, p. 10).

O reconhecimento de adquiridos experienciais se distancia da forma escolar, constituída por classes (aluno num tempo e lugar de formação hierarquizados), em que se estabelece um processo próprio de seleção de saberes (ROTHES, 2020). Deste modo, ainda segundo Rothes (2020, p. 109), um currículo orientado por referenciais de competências-chave “valoriza a mobilização de saberes na resolução dos problemas complexos que os adultos enfrentam na sua vida profissional e social”. O processo de aprendizagem, neste caso, é mobilizado a partir do balanço de competências e objetiva a reflexão dos adultos sobre seus próprios percursos de vida.

Fantinato e Moreira (2016) investigaram dilemas vivenciados por formadores de matemática, especificamente na Educação de Adultos em Portugal, durante o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (RVCC), no período da Iniciativa Novas Oportunidades (2006-2012). Diferentemente do contexto e organização da educação regular, segundo as autoras, os sistemas instaurados pelo processo de RVCC implicam em metodologias de reconhecimento e valorização de saberes obtidos ao longo da vida, em contextos informais e não-formais. De acordo com as autoras, a proposta da componente Matemática para a Vida reconhece os saberes matemáticos experienciais dos alunos adultos e torna-se um desafio para os professores, com formação ainda pouco articulada com propostas diversificadas e com ênfase nos diferentes saberes matemáticos. Nesse sentido,

[...] A competência matemática, enquanto capacidade de desenvolver e aplicar um raciocínio matemático para resolver problemas diversos do quotidiano constitui uma competência base para recorrer a conhecimentos e metodologias utilizados para explicar o mundo natural e tecnológico, estas definidas como competências em ciências e tecnologia (ANQEP, 2020, p. 71).

A atualização da Área de Competências-Chave Matemática para a Vida para Matemáticas, Ciências e Tecnologias busca alinhamento com o Quadro de Referência Europeu que trata sobre as competências essenciais para a Aprendizagem ao Longo da

Vida²⁰. O alinhamento do Referencial aqui analisado às políticas Europeias revelam contradições, em particular no que se refere à discussão sobre Aprendizagem ao Longo da Vida. Gadotti (2016, p. 5) destaca que o modelo sustentado pela União Europeia e OCDE (Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico) configura-se como modelo do capital humano, em que “a Aprendizagem ao Longo da Vida é uma “estratégia” para acelerar o crescimento econômico e a competitividade”. A proposta de Educação e Formação de Adultos em Portugal se mostra inovadora, no que se refere à validação e reconhecimento dos saberes experienciais, mas também centrada nas demandas do mercado, uma vez que

[...] a perspectiva da Aprendizagem ao Longo da Vida originou um paradoxo. Por um lado, incentivou o investimento em políticas públicas de educação de adultos. Por outro, estimulou a instrumentalização da educação ao serviço do desenvolvimento econômico (CAVACO, 2022, p. 4).

Deste modo, é preciso considerar o cenário político e as demandas advindas da União Europeia para a construção de propostas de Educação e Formação de Adultos em Portugal.

A Área de Competências-Chave Matemática, Ciência e Tecnologia

O Referencial de Competências-Chave (RCC), Nível Básico, é composto por três níveis de certificação, correspondentes aos três ciclos do ensino básico – B1, B2 e B3 – sendo cada nível composto por Unidades de Competência. No caso da Área de Competências-Chave Matemática, Ciência e Tecnologia as Unidades de Competência são *Cálculo, Resolução de Problemas, Espaço, Forma e Medida e Tratamento da Informação*.

O Referencial destaca, dentro de cada Unidade de Competência, e em cada um dos níveis de certificação pretendidos, domínios considerados necessários para o reconhecimento das competências ali previstas:

20 Disponível em <https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/competenciasessenciaislv2006.pdf>

Quadro 1 – Estruturação das UC da área de MCT por nível e

	<i>Cálculo</i>	<i>Resolução de problemas</i>	<i>Espaço, forma e medida</i>	<i>Tratamento de informação</i>
B1	Executar cálculos com números naturais em diversos contextos	Resolver problemas aritméticos em contextos de vida	Identificar e relacionar grandezas e respetivas unidades de medida em contextos de vida	Organizar e tratar informação e dados em contextos de vida
B2	Executar cálculos com números inteiros em diversos contextos	Usar conexões matemáticas para resolver problemas em contextos de vida	Utilizar conceitos geométricos em contextos de vida	Organizar e comparar informação e dados em contextos de vida
B3	Executar cálculos com números reais e em diversos contextos	Usar conexões matemáticas e científicas para resolver problemas em contextos de vida	Utilizar conceitos geométricos e trigonométricos em contextos de vida	Interpretar, processar e comunicar informação e dados em contextos de vida

Fonte: ANQEP (2020, p. 86).

O documento apresenta com maiores detalhes cada uma das Unidades de Competência e o que se espera para certificação em cada nível, considerando cada um dos domínios apresentados na Tabela acima. Ressalta-se que o processo de RVCC tem como ferramenta principal a construção de um portfólio reflexivo, de modo que o professor formador é responsável pelo reconhecimento, de acordo com o Referencial de Competências-Chave (ANQEP, 2020), dos itens que são nomeados como: Realizações, Conhecimentos, Aptidões e Atitudes. Conjuntamente, é exposto critérios de reconhecimento da utilização das competências, contextos de uso e recursos possíveis para o reconhecimento e validação da competência que se espera validar.

Uma proposta de formação a partir de adquiridos experienciais destoa dos currículos praticados na educação regular, dando lugar aos saberes dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem. Como afirma Valero (2018, p 57), o currículo é peça central na fabricação política do cidadão a partir das práticas de educação, de modo a direcionar a conduta dos alunos para um vir a ser tipo específico de sujeito. Portanto, o currículo “encapsula as aspirações políticas a respeito de quem devem ser o cidadão e a nação”.

Ainda que os conhecimentos elencados no Referencial de Competências-Chave sejam nomeados a partir da matemática científica/escolar, identifica-se que o objetivo é de evidenciar práticas cotidianas e saberes matemáticos adquiridos a partir das experiências de vida dos adultos. Deste modo, a apresentação de contextos de uso de competências e recursos auxiliam no processo de reconhecimento e validação de competências. O papel dos formadores neste processo de reconhecimento e validação de saberes, segundo Ribeiro (2008, p. 6),

[...] deverá ser o de facultar aos adultos a oportunidade de reconhecerem os seus próprios saberes e de os aprofundarem com a ajuda do formador, de modo a que adquiram, fortaleçam, reforcem, evidenciem, os conhecimentos e competências matemáticos que lhes permitirão, tal como foi já referido, tornar-se cidadãos mais ativos, participativos e matematicamente críticos.

O Referencial de Competências-Chave apresenta também critérios de desempenho que devem ser observados pelo formador. No caso, por exemplo, da Unidade de Competência Tratamento da Informação – Interpretar, processar e comunicar informação e dados em contextos de vida (Nível: B3) – um dos critérios de desempenho esperados: “Reconhecendo as limitações dos indicadores matemáticos na análise dos resultados” (ANQEP, 2020, p. 116).

Os critérios de desempenho, conjuntamente com os recursos e contextos apresentados no documento podem auxiliar adultos, formadores e técnicos de RVCC na construção do portfólio reflexivo e no reconhecimento das competências adquiridas ao longo da vida dos adultos.

Além do Referencial de Competências-Chave técnicos e formadores utilizam de quadros de evidências possíveis para compartilhar com os adultos e organizam seus trabalhos de acordo com as especificidades dos sujeitos que estão em processo de RVCC. O quadro de evidências expõe evidências possíveis de serem utilizadas no portfólio para comprovar algumas experiências e vivências ao longo da vida dos adultos. Apesar de ter sido possível ler alguns portfólios, muitos destes documentos não são públicos e não podem ser publicizados. Destaca-se que as equipes dos Centros Qualifica, para além do Referencial, produzem materiais que contribuem para a organização do trabalho.

Ainda que o Referencial de Competências-Chave seja um avanço para o campo da Educação e Formação de Adultos, o documento não apresenta caminhos metodológicos ou exemplifica situações possíveis que podem vir a contribuir com o processo de RVCC. A ausência de formação de professores para atuar nos processos de RVCC e a falta de planos de carreira para que esses formadores possam se dedicar integralmente à Educação e Formação de Adultos, como afirma Barros (2020) revelam obstáculos que ainda precisam ser superados. A seguir apresentaremos as entrevistas com uma técnica de RVCC e com uma formadora da Área de Competência-Chave Matemática, Ciência e Tecnologias.

Ball, Maguire e Braun (2021) destacam a necessidade de reconhecimento das políticas educacionais como um processo, que não se configura apenas por documentos e prescrições curriculares, mas também como processos discursivos que são configurados, mediados contextualmente e institucionalmente prestados. Ainda de acordo com os autores,

a formulação destes documentos envolve negociações e conflitos, de modo que “a política é escrita nos corpos e produz posições específicas dos sujeitos” (BALL; MAGUIRE; BRAUN, 2021, p. 25). Assim, a análise dos discursos produzidos por uma técnica e duas professoras formadoras do processo de RVCC contribuirão para o entendimento de como os saberes matemáticos experienciais são problematizados em documentos oficiais e a partir da visão dos profissionais envolvidos.

Os profissionais que atuam no processo de RVCC: o que dizem sobre os saberes matemáticos experienciais?

As políticas educacionais são construídas a partir de documentos reguladores e relevantes para a organização curricular do que se propõe e, mais do que isso, dos agentes e sujeitos que fazem parte dos espaços educativos e de suas práticas. Freire (1970) foi um dos principais autores a se contrapor ao entendimento de currículo apenas como documento prescrito e, propõe, a partir de uma de suas mais importantes obras a integração entre os saberes cotidianos dos sujeitos e conteúdos programáticos. Oliveira (2010) afirma que os currículos *pensados praticados* pelos sujeitos dos contextos de ensino precisam ser tornados públicos, de modo que se possa “transformar ausências em presenças, reconhecendo nas práticas curriculares cotidianas inovações emancipatórias de estatuto epistemológico a ser valorizado [...]” (OLIVEIRA, 2010, p. 28). Para a autora, os documentos curriculares prescritos fazem parte do currículo, assim como as práticas de formadores e os modos de estar no mundo dos alunos e comunidade educativa.

Assim, as conversas e entrevistas com técnica de RVCC e professora formadora centraram-se nas dinâmicas vivenciadas por elas neste processo, dificuldades e possibilidades percebidas durante a prática profissional nos Centros Qualifica. Os diálogos com pesquisadores da área de Educação e Formação de Adultos contribuíram para a análise e organização dos dados coletados e versará sobre organização do processo RVCC, dificuldades para técnicos e formadores e o reconhecimento, validação e certificação de saberes matemáticos experienciais.

A experiência das entrevistadas com o processo RVCC, desde a criação da proposta Iniciativa Novas Oportunidades (2001-2012), torna evidente as conquistas e retrocessos descritos pelas profissionais, às políticas de Educação e Formação de Adultos em Portugal.

A professora formadora, que chamaremos de Maria²¹, quando questionada sobre sua experiência com o processo de RVCC destaca:

– Já estive em diferentes cursos de EFA e com currículos e propostas de toda forma. Mas o RVCC é o curso que queres estar e fazer a diferença. Ver adultos com suas experiências reconhecidas perante um júri de especialistas, eles perceberem que o portfólio que produziram é reconhecido, isso nos faz querer fazer parte, ainda que seja tão difícil ser exclusivamente formadora de RVCC [...].

– Pesquisadora: E sente muita diferença na sua atuação no processo de RVCC e na escola?

– Maria: No RVCC estou a fazer a mediação, a tentar ajudar o adulto a identificar competências a partir de suas experiências. É um trabalho mais individualizado, mas também mais complexo. Não dou aulas de matemática. Sou formadora responsável por auxiliar na identificação das competências matemáticas já trazidas pelos adultos, mas que muitas vezes não as percebem.

O relato de Maria destaca a importância do processo de RVCC também para os formadores, em particular sobre o acompanhamento de todo o processo de formação do adulto. A falta de políticas que assegurem que o formador possa se dedicar unicamente ao processo de RVCC pode dificultar esse acompanhamento. O relato evidencia que a função como formador se distingue daquela desenvolvida na escola regular, como discutido por Cavaco (2009a), o desempenho dos formadores depende de competências profissionais específicas e distintas daquelas solicitadas quando estão como professores do ensino regular. A formação de formadores e técnicos de RVCC, de acordo com as entrevistas realizadas, se dá em serviço. Ainda que existam cursos de especialização em Educação e Formação de Adultos, Fantinato e Moreira (2016, p. 77), as “mudanças no contexto profissional, que exigem novos termos, novos papéis e novas aprendizagens, conduzem necessariamente a mudanças profissionais que não são simples de serem concretizadas sem uma formação contínua”.

Maria, em diferentes momentos, revela que nos primeiros anos como formadora tinha grandes dificuldades em lidar com as diferenças de aprendizagem dos adultos e o papel que ela desempenharia como formadora de matemática:

– De início não se sabes bem o que tens de fazer: ensino matemática ou só escuto os adultos falarem sobre suas matemáticas? Hoje busco situações, do meu próprio contexto de vida, para auxiliá-los a falar sobre suas experiências de vida. É uma troca, em que os adultos se dispõem a perceber que tem competências matemáticas em suas experiências. Um adulto com experiências em restauração de móveis poderá tratar dessas práticas no seu portfólio e detalhar quais matemáticas foram necessárias para executar bem seu trabalho. Foi preciso me

21 Os nomes utilizados são fictícios para que as identidades dos participantes sejam preservadas

desprender dos conteúdos de matemática para então dar lugar às matemáticas cotidianas dos adultos. Me ponho a pensar se um dia conseguirei voltar o olhar apenas aos conteúdos.

A afirmação de Maria destaca as diferentes matemáticas presentes nas experiências e vivências dos adultos. Seja em práticas profissionais ou na execução de tarefas cotidianas, as práticas matemáticas têm sentidos próprios, de acordo com a situação em que está inserida (LAVE; WENGER, 1991). Também expõe as dificuldades dos formadores em compreender o papel que devam desempenhar no processo. Ainda que os documentos curriculares tenham a função de auxiliar formadores e técnicos, a partir da metodologia de reconhecimento de competências, o Referencial serve principalmente para justificar as competências reconhecidas. Ainda de acordo com a formadora, é preciso novos saberes profissionais para atuar no RVCC, uma vez que as estratégias de reconhecimento são variáveis e complexas, dada a heterogeneidade dos grupos. Maria ainda afirma que se tornou técnica de RVCC para dedicar-se unicamente ao processo de RVCC:

– A complexidade do RVCC exige que os formadores sejam exclusivos dos Centro Qualifica, o que não é uma realidade. Muitos continuam com aulas na escola regular e não conseguem dedicar-se bem ao Centro. É aí que percebemos o descaso com a Formação de Adultos.

Atualmente os técnicos de RVCC acompanham os adultos desde o encaminhamento para um dos cursos de EFA, auxiliam na produção do portfólio e na organização do dossiê que amparam no reconhecimento e validação dos saberes experienciais e também podem fazer parte do júri de avaliação do Portfólio Reflexivo. Paula, técnica de RVCC e pesquisadora de Educação e Formação de Adultos afirma:

– Já estive neste processo em diferentes configurações, com ganhos e perdas, e posso te dizer que embora as políticas governamentais tenham atrasado muito as políticas para Educação de Adultos, o processo é realmente grandioso. O acompanhamento desde o diagnóstico para o encaminhamento para o processo de RVCC, e a partir daí o acompanhamento da construção do portfólio é de fato um trabalho complexo, sempre com base na metodologia do Balanço de Competências e nos Referenciais de Competências-Chave.

Tanto técnica como formadora demonstraram, ao longo das entrevistas, se reconhecerem como parte importante do processo e evidenciaram a dinâmica de participação dos adultos no processo de RVCC como parte essencial no reconhecimento e validação de competências. A dinâmica de produção dos portfólios e da produção de evidências envolve documentos de referência, mas também, a compreensão dos percursos de vida de cada adulto. Mas como afirma Paula, esse processo é também conflituoso:

– Alguns adultos se envergonham de experiências passadas, se emocionam e têm dificuldades quando precisam relatar alguma perda. São vivências que, conforme eles vão produzindo os portfólios e vamos buscando as competências ali presentes, buscando evidências, antes eram íntimas e com o portfólio existe um processo de enfrentamento. Também temos alguns Centros que a lógica do mercado e da

certificação não privilegiam esses espaços de reflexão. Isso depende muito das instituições envolvidas no Centro Qualifica.

Como anteriormente citado, os Centros Qualifica são geridos a partir de iniciativas públicas e/ou privadas. Segundo Rothes (2009, p. 445), “todos os atores envolvidos, condicionados, mas não determinados socialmente, desenvolvem as suas práticas reproduzindo, mas também produzindo determinadas lógicas de ação”. E, ainda segundo o autor, essas lógicas, desde relacionadas a demandas do mercado de trabalho ou à prevenção social ou ao desenvolvimento local, modificam as práticas dos agentes formadores.

A ausência de garantias de financiamento público permanente às iniciativas para a Educação e Formação de Adultos enfraquece, por exemplo, iniciativas centradas na formação de adultos não alfabetizados. Como apresenta Maria:

– Considero que o grande desafio do RVCC são os adultos não alfabetizados. Não temos em Portugal e, afirmo isso depois de anos de experiência em RVCC, uma política de formação de adultos para analfabetos realmente efetiva. Temos iniciativas, mas nada com impacto e que apresente resultados satisfatórios, com políticas para o interior do país.

Discutido também pela técnica Paula o acesso à ferramentas tecnológicas, como um *tablet* ou computador, para a produção do portfólio limitam ações de inclusão. Paula discute também sobre os questionamentos em relação ao processo:

– Preconceitos e resistências no reconhecimento da certificação dos adultos, via processo RVCC, estiveram presentes desde o surgimento da certificação dos adquiridos experienciais. Me perguntavam, por exemplo, como estás a dizer que esses gajos sabem tanto como eu de matemática? Sem contar em muitos que não conseguiram melhores empregos por conta da certificação via RVCC. Já se avançou muito, mas tens de fortalecer ainda mais políticas como essa. Desconstruir concepções sobre saberes que são válidos ou não para certificação.

Especificamente o processo de RVCC, como afirma Pinheiro (2021, p. 12) “a tónica pedagógica é colocada na valorização e promoção da autonomia dos participantes, que se pretende que sejam os dinamizadores do conjunto de tarefas associado à abordagem (auto)biográfica e à elaboração do balanço de competências”. A autora destaca que esse processo é de restituição dos próprios saberes adquiridos pelos sujeitos cotidianamente. O processo possibilita não apenas a sistematização de competências, mas também uma análise crítica e reflexiva sobre as mesmas. Ainda assim, processos que envolvem o reconhecimento de saberes produzidos em contextos não escolares são, frequentemente, colocados em dúvida quanto a sua legitimidade. Em particular às práticas matemáticas, como afirma Walkerdine (2004), a valorização excessiva da racionalidade abstrata da matemática atesta o papel da escola em tornar válida uma hierarquização de outros modos de produção do saber

matemático. Para a mesma autora, as diferenças são concebidas como inferioridades, o que reforça ainda mais a valorização de um saber diante de outro.

Considerações Finais

O documento curricular analisado e os relatos das entrevistadas indicam a relevância de políticas de validação de adquiridos experienciais na educação e formação de Adultos. Um dos objetivos desta pesquisa foi compreender de que modo os saberes matemáticos experienciais são problematizados e, a partir da análise do Referencial de Competências-Chave, conclui-se que as experiências dos adultos no processo de RVCC são o eixo condutor de toda a metodologia de “balanço de competências”. O processo baseado na interação entre adultos, técnicos e formadores, na busca do reconhecimento e validação de adquiridos experienciais dão lugar de destaque para os saberes oriundos de contextos não escolares, evidenciando o lugar no mundo dos adultos envolvidos nos cursos de RVCC. Dar ouvidos para as histórias de vida desses adultos é por si uma política transformadora, de reconhecimento de outros modos de ser e estar no mundo, para além daqueles valorizados nos bancos escolares. Conforme Freire (1996, p. 15) “uma das bonitezas de nossa maneira de estar no mundo e com o mundo, como seres históricos, é a capacidade de, intervindo no mundo, conhecer o mundo”.

Em relação às práticas matemáticas, o Referencial de Competências-Chave apresenta Unidades de Competências que podem auxiliar no processo de reconhecimento e validação de técnicos e formadores, além de servir como guia de apoio aos formadores e aos adultos acerca das ferramentas utilizadas ao longo do processo. A apresentação de recursos e contextos possíveis de serem abordados ao longo da formação contribuem para a exemplificação de prováveis situações, embora as práticas profissionais sejam as principais ações apresentadas no documento. Cabe destacar que, práticas matemáticas do cotidiano, no cuidado da casa, da família entre outros, podem apresentar potencial relevante para a discussão de competências apresentadas no Referencial. O documento aqui analisado, conjuntamente com o Relatório Técnico (CNE, 2019) e a Recomendação para uma política pública para a formação e educação de adultos (CANÁRIO; VIEIRA; CAPUCHA, 2019), demonstra que o foco está voltado para a autonomia dos adultos e a reparação de seus direitos, em particular com o trabalho centrado na problematização e análise de situações-problema da vida cotidiana, que, segundo Cavaco (2009a), esta prática elucida competências necessárias para a resolução dos problemas, diferentemente da lógica escolar.

Em relação às entrevistas, torna-se clara a complexidade envolvida nas tarefas de formadores e técnicos, em primeiro lugar pela heterogeneidade das turmas, uma vez que cada adulto está em um nível de escolaridade diferente, com vivências e experiências de vida distintas. O acompanhamento dos percursos de vida destes adultos é outro ponto de atenção, considerando que para que o trabalho de técnicos e formadores contribua para o reconhecimento e validação de competências esse acompanhamento precisa ser sistemático e contínuo. Para tanto, planos de carreira para formadores e técnicos, específicas para o processo de RVCC, com dedicação exclusiva, tornam-se necessários para a efetivação e melhoria de qualidade na formação de adultos via RVCC. As políticas públicas para a Educação e Formação de Adultos, ainda que demonstrem avanços significativos, ainda perduram fora das prioridades dos Estados (POMPEU, 2017).

Quanto às práticas dos formadores acerca das competências da Área de Matemática, Ciência e Tecnologias, as dificuldades iniciais se deram principalmente pelas diferenças entre as competências docentes desempenhadas no contexto escolar e no contexto de RVCC. A formação em serviço, a compreensão de que é preciso de desprendimento dos conteúdos matemáticos formais confirmam a centralidade nas histórias e experiências de vida dos sujeitos. Cavaco (2009a) entrevistou formadores de diferentes Áreas de Competências e pode concluir que os formadores de matemática foram os que mais demonstraram dificuldades em abandonar suas práticas escolaridades para assumir um novo olhar acerca dos saberes experienciais. Para o desenvolvimento de uma nova competência profissional, como afirma Cavaco (2009a, p. 525), é preciso saber esquecer e desaprender, todavia “o saber “esquecer” implica processos complexos, a nível cognitivo e emocional, que apenas ocorrem quando os atores estão envolvidos e motivados para fazer face aos novos desafios”.

A flexibilidade curricular do processo de RVCC, a centralidade na experiência de vida dos adultos e na autonomia dos sujeitos na construção de seus próprios percursos formativos expõem a originalidade destes processos de formação. No Brasil e em outros países encontra-se propostas curriculares tão originais como essa, porém, muitas estão inviabilizadas por tratar-se de práticas curriculares não instituídas como política pública. Cavaco (2022, p. 12) considera o processo de RVCC inovador seja pela criação e funcionamento de estruturas organizacionais específicas para diagnóstico, e orientação de adultos e pela implementação do processo de reconhecimento, validação e certificação de competências:

O processo de reconhecimento e validação de competências é complexo, porque pretende atribuir um valor acadêmico aos saberes resultantes da experiência de vida. Para tal, é necessário garantir a explicitação da experiência e dos adquiridos

experienciais e, em simultâneo, estabelecer a comparação entre esses adquiridos experienciais e os elementos que constam nos referenciais de competências-chave que orientam este processo.

Quando o adulto não reconhece suas capacidades e seus saberes experienciais todo o processo torna-se ainda mais difícil. O fato do Referencial de Competências-Chave relacionar as competências à conteúdos disciplinares, muitas vezes sem significado àqueles adultos que buscam o RVCC, pode influenciar negativamente em todo o processo.

Por fim, discutir uma política curricular centrada nos saberes experienciais e nas histórias de vida dos sujeitos adultos, prevalecendo a autonomia e o trabalho coletivo como base para a reflexão e certificação, dá espaço para a publicização de currículos emancipatórios (OLIVEIRA, 2010). A compreensão das práticas matemáticas como ferramentas de ser e estar no mundo, a partir de uma proposta de Educação de Adultos, contribui para que novos modos de pensar essa modalidade de ensino sejam debatidas e possibilitadas como política educacional.

Referências Bibliográficas

ABREU, G. A teoria das representações sociais e a cognição matemática. **Quadrante**. Lisboa, v. 4, n. 1, p. 25-41, 1995.

AGÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE ADULTOS (ANEFA). **Relatório de atividades**. Lisboa, 2001a.

AGÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE ADULTOS (ANEFA). **Referencial de competências-chave de educação e formação de adultos** (nível básico). Lisboa, 2001b.

AGÊNCIA NACIONAL PARA A QUALIFICAÇÃO E O ENSINO PROFISSIONAL (ANQEP). **Referencial de Competências-Chave para a Educação e Formação de Adultos – Nível Secundário: Guia de Operacionalização**. Lisboa, 2006.

_____. **Atualização do Referencial de competências-chave de educação e formação de adultos - nível básico**. Lisboa, 2020.

BALL, S. J.; MAGUIRE, M.; BRAUN, A. **Como as escolas fazem as políticas: atuação em escolas secundárias**. Tradução de Janete Bridon. 2ª Ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2021.

BARROS, R. Emergência e transformações ocorridas nas políticas e práticas de reconhecimento de adquiridos experienciais (RAE) em Portugal (1999-2017). **Revista Lusófona de Educação**, núm. 42, p. 127-138, 2018.

_____. O Movimento das Histórias de Vida e a Educação de Adultos de Matriz Crítica: Ideias e Conceitos em Contexto. **Revista Lusófona de Educação**, n. 23, p. 31-50, 2013.

BARROS, R.; SILVA, I. Percepções sobre práticas de reconhecimento de adquiridos experienciais em Portugal – Dilemas e desafios hodiernos das equipas técnicas e dos adultos em processo. In BARROS, R. LIMA, P. G., AZEVEDO, M. (Orgs). **Rumos da educação e formação de jovens e**

adultos em Portugal e no Brasil: um balanço comparado de políticas e práticas [recurso eletrônico]. Natal : IFRN, 2020.

BARWELL, R. What is numeracy?. **For the learning of mathematics**, v. 24, n. 1, p. 20-22, 2004.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**. Porto: Porto, 1994.

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

CAVACO, C. Adultos pouco escolarizados: diversidade e interdependência de lógicas de formação. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009a.

CAVACO, C. Experiência e formação experiencial: a especificidade dos adquiridos experienciais. **Educação**. UNISINOS, São Leopoldo, v. 13, n. 03, p. 220-227, Dec. 2009b.

CAVACO, C. El reconocimiento de aprendizajes adquiridos en la experiencia en la política de educación de los adultos en Portugal. **Decisio: saberes para la acción em educación de adultos**. n. 50, p. 40-45, may-ago, 2018.

CAVACO, C. Políticas Públicas de Educação de Adultos em Portugal - inovações e desafios. **Educar em Revista**, n. 38, p. 1-22, 2022.

CANÁRIO, R. VIEIRA, C.; CAPUCHA, L. (2019). Recomendação Para uma política pública de Educação e Formação de Adultos. Lisboa: Conselho Nacional de Educação. Disponível em http://www.cnedu.pt/content/deliberacoes/recomendacoes/Recomendacao_Politica_Publica_de_EFA_jun_019.pdf.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). Relatório Técnico: Educação e formação de adultos . Lisboa, 2019. Disponível em https://www.cnedu.pt/content/edicoes/estudos_e_relatorios/RELATORIO_TECNICO_EFA.pdf.

COUTINHO, E. P. FONSECA, M. DA C. F. R. "Não Precisa Pensar que é Coisa com Coisa, Porque não é Coisa com Coisa, não!": Práticas de Numeramento Protagonizadas pelas Trançadeiras de Palha na Comunidade Lapinha (MG). **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 15, n. 38, p. 1-24, 31 ago. 2022.

FANTINATO, M. C.; MOREIRA, D. Formadores de adultos: dilemas e práticas profissionais na área de matemática. **Educação e Pesquisa**, v. 42, n. 1, pp. 67-82, 2016.

FONSECA, M. C. F. R. In: Práticas de numeramento na EJA. Org. CATELLI, R. Formação e práticas na educação de jovens e adultos. 1ª ed. São Paulo: Ação Educativa, p. 105 – 115, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio: Paz e Terra, 1970.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, M. Educação Popular e Educação ao Longo da Vida. In: NACIF, P. G. S.; QUEIROZ, A. C.; GOMES, L. M.; ROCHA, R. G. (Orgs.). **Coletânea de textos CONFINTEA Brasil+6**: tema central e oficinas temáticas; Organizado, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Brasília: MEC, p. 50-59, 2016.

IRELAND, T. D. Educação ao longo da vida: aprendendo a viver melhor. **Sisyphus Journal of Education**, v. 7, n. 2, p. 48-64, 2019.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência, Educação Matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S. Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 97-120, 2008.

MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. (Orgs.). **Currículo, Cultura e Sociedade**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

NÓVOA, A. Modelos de análise em educação comparada; o campo e o mapa. In: SOUZA, D. B.; MARTÍNEZ, S. A. (Orgs.). **Educação comparada: rotas além mar**. São Paulo: Xamã, 2010, p. 23-63.

OLIVEIRA, I. B. Currículos praticados em tempos de globalização: o cotidiano escolar e seus condicionantes na criação de alternativas emancipatórias. In: OLIVEIRA, I. B. (Org). **Práticas cotidianas e emancipação social: do invisível ao possível**. Petrópolis, RJ: DP et Alii, p. 13- 36, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (217 [III] A). Paris, 1948. Disponível em <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/por.pdf>

PINHEIRO, A. Trajetórias e práticas profissionais de educadores de adultos em processos de RVCC: resultados de um estudo no Norte de Portugal. In: IV Seminário Internacional: Educação, Territórios e Desenvolvimento Humano. Porto, p. 10-20, 2021. **Atas ...** Porto: Universidade Católica Portuguesa, 2021.

POMPEU, C. C. Um estudo sobre a relação de alunos da educação de jovens e adultos do estado de São Paulo com a matemática. 2017. **Tese (Doutorado em Educação)** - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

PORTUGAL. Portaria n.º 61, de 31 de janeiro de 2022. Regula o Reconhecimento, a validação e a certificação de competências no âmbito do Programa Qualifica. Diário da República Eletrónico. n.º 21/2022, Série I de 31 de jan. de 2022.

RIBEIRO, C. M. Da matemática da vida à vida com matemática: uma nova oportunidade. In: XXIV Encontro Nacional dos Professores de Matemática 2008, 2008.

ROTHES, L. **Recomposição induzida do campo da Educação Básica de Adultos**. Lógicas de apropriação local num contexto político-institucional redefinido. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2009.

ROTHES, L. Os cursos EFA como analisadores da valorização de adquiridos experienciais em processos formativos com adultos. In: CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). **Educação de adultos: ninguém pode ficar para trás Lisboa: CNE, 2020, p. 104-116**.

ROTHES, L.; QUEIRÓS, J.; MENDES, I. Realidades e desafios da participação educativa dos adultos: Resultados de uma investigação no norte de Portugal. In: ROTHES, L. (Org.). **A participação educativa dos adultos: realidades e desafios**. Porto: Mais Leituras, 2019, p. 79-113.

ROTHES, L.; QUEIRÓS, J.; MOREIRA, A. I. **Plano Nacional de Literacia de Adultos**. Relatório de Pesquisa (inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação). Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, 2019.

TRABAL, P. Una sociología de la enseñanza de las matemáticas. **Revista Educación y Pedagogía**, Medellín, v. 23, n. 59, p. 227-240, jan./abr. 2011.

UNESCO. **3º Relatório Global sobre Aprendizagem e Educação de Adultos**. Paris: UNESCO, 2016.

VALERO, P. Capital humano: o currículo de matemática escolar e a fabricação do homus oeconomicus neoliberal. In: GODOY, E. V.; SILVA, M. A.; SANTOS, V. M. **Currículos de matemática em debate: questões para políticas educacionais e para a pesquisa em educação matemática**, Sao Paulo: Livraria da Física, p. 43-68, 2018.

WALKERDINE, V. Diferença, cognição e educação matemática. In: KNIJNIK, G. **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2004. p. 109-123.

YASUKAWA, K; JACKSON, K.; STREET, B.; ROGERS, A. Numeracy as Social Practice. In **Mathematics Education and Society Conference**, 2018.

Autores

Carla Cristina Pompeu

Licenciatura e Bacharelado em Matemática – Universidade de São Paulo
Mestrado em Educação – Universidade de São Paulo
Doutorado em Educação – Universidade de São Paulo
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Núcleo de Investigação em Educação e Educação Matemática (NIEEM)
carla.pompeu@uftm.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-9868-9624>

Luís Maria Fernandes Areal Rothes

Licenciatura em Ensino de História e Ciências Sociais – Universidade do Minho
Mestrado em Ciências da Educação – Instituto Politécnico do Porto
Doutorado em Ciências da Educação – Universidade do Porto
Instituto Politécnico do Porto
Centro de Investigação e Inovação em Educação
lrothes@ese.ipp.pt
<https://orcid.org/0000-0003-1476-0716>

Vinício de Macedo Santos

Licenciatura em Matemática – Universidade de São Paulo

Mestrado em Educação – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Doutorado em Educação – Universidade de São Paulo

Universidade de São Paulo

Grupo de Pesquisa em Educação e Educação Matemática (GEPEME)

vms@usp.br

<https://orcid.org/0000-0002-7608-8745>

Como citar o artigo

POMPEU, C. C.; ROTHES, L. M. F. A.; SANTOS, V. M. Reconhecimento de experiências matemáticas em políticas curriculares na educação de adultos em Portugal. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 229 – 255. DOI **XXXX**

Competencias Tecnológicas Digitales em la Formación de Profesores de Matemáticas: aportes teóricos a la discusión de curriculum em Projectos de Formación

Paulo Cesar Pereira Napar

paulonapar@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8234-2562>

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE)

Porto Alegre, Brasil.

Carmen Teresa Kaiber

carmen_kaiber@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1883-230X>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil.

Recibido: 07/01/2023 **Aceito:** 02/05/2023

Resumen

La formación docente ha experimentado importantes movimientos en la búsqueda de mejorar y transformar las prácticas docentes con el uso de contextos tecnológicos digitales. En este contexto, se asume que es importante discutir teorías que ayuden a los cursos de Licenciatura en Matemáticas a implementar acciones que posibiliten la formación de competencias tecnológicas por parte de los docentes. Así, este artículo busca discutir una posibilidad de fundamentación teórica para el desarrollo de currículos diseñados considerando competencias tecnológicas para la formación inicial de profesores de Matemática. Para ello, utiliza componentes teóricos traídos por el Sistema de Competencias Digitales, articulándolo con supuestos de la Base Nacional Comum para la Formação de Professores (BNC-Formação) instituida en Brasil, considerando las acciones profesionales y las habilidades y conocimientos que se esperan en el futuro. Y los maestros actuales se desarrollarán. Se considera que las tecnologías digitales deben ser utilizadas como objeto central en las Licenciaturas en Matemáticas, yendo más allá de un currículo que se centre en disciplinas específicas para el uso de los recursos digitales, encontrando su manifestación a través de la transversalidad y propuestas capaces de incitar a la pedagogía del desarrollo que contribuya a la evolución del escenario educativo, cultural y social brasileño.

Palabras clave: Formación de profesores de Matemáticas. BNC-Formação. Sistema de Competencias Digitales.

Competências Tecnológicas Digitais na Formação de Professores de Matemática: contribuições teóricas para a discussão de currículos em Projetos Formativos

Resumo

A formação de professores tem tido movimentos significativos na busca de aprimorar e transformar as práticas docentes com a utilização de contextos tecnológicos digitais. Nesse contexto, presume-se como importante a discussão de teorias que auxiliem os cursos de Licenciatura em Matemática a implementar ações as quais possibilitem a formação de competências tecnológicas pelos docentes. Assim, este artigo busca discutir uma possibilidade de fundamentação teórica para o desenvolvimento de currículos pensados considerando competências tecnológicas para a formação inicial de professores de Matemática. Para tal, utiliza-se de componentes teóricos trazidos pelo Sistema de Competências Digitais, articulando-o com pressupostos da Base Nacional Comum para a

Formação de Professores (BNC-Formação) instituída no Brasil, considerando as atuações profissionais e as competências e conhecimentos que se espera que os futuros e atuais professores venham a desenvolver. Pondera-se que as tecnologias digitais devem ser utilizadas como objeto central nas Licenciaturas em Matemática, indo além de um currículo que foca em disciplinas específicas para o uso de recursos digitais, encontrando sua manifestação por meio da transversalidade e de propostas capazes de incitar o desenvolvimento pedagógico que venha a contribuir para a evolução do cenário educacional, cultural e social brasileiro.

Palavras-chave: Formação de professores de Matemática. BNC-Formação. Sistema de Competências Digitais.

Digital Technological Skills in the Training of Mathematics Teachers: theoretical contributions to the discussion of curricula in Training Projects

Abstract

Teacher training has seen significant movements in the quest to improve and transform teaching practices with the use of digital technological contexts. In this context, it is assumed that it is important to discuss theories that help Mathematics Degree courses to implement actions that enable the formation of technological skills by teachers. Thus, this article seeks to discuss a possibility of theoretical foundation for the development of curricula designed considering technological competences for the initial training of Mathematics teachers. To this end, it uses theoretical components brought by the Digital Competence System, articulating it with assumptions of the Base Nacional Comum to the Formação de Professores (BNC-Formação) instituted in Brazil, considering the professional actions and the skills and knowledge that are hopes that future and current teachers will develop. It is considered that digital technologies should be used as a central object in Mathematics Degrees, going beyond a curriculum that focuses on specific disciplines for the use of digital resources, finding its manifestation through transversality and proposals capable of inciting the development pedagogy that will contribute to the evolution of the Brazilian educational, cultural and social scenario.

Keywords: Mathematics Teacher Training. BNC-Formação. Digital Competences System.

Introdução

A formação de professores, tanto no que se refere às práticas nos cursos de formação como as teorias que as sustentam, necessitam ser objeto de reflexão crítica, busca pela solução de problemas emergentes e propostas de práticas inovadoras. Um dos caminhos possíveis para uma busca constante de aprimoramento, desenvolvimento e qualificação da educação como um todo, é pensar e repensar os currículos de formação de professores, considerando que esses são as bases institucionais que sustentam todo um processo que se inicia com a formação de profissionais para atuar nas diferentes áreas e níveis de ensino. A busca é pela promoção de um ambiente educacional que assegure aos estudantes da Educação Básica seu desenvolvimento integral, assegurando as aprendizagens essenciais

previstas nos diferentes níveis, tal como apontado pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Segundo Cury (2001), na história recente da educação brasileira, se percebe movimentos onde as instituições de formação de professores estavam arraigadas a modelos “3 + 1”: três anos de formação específica na área de conhecimento escolhido, tendo como premissa o mesmo ideal do bacharelado, acrescida de um ano de formação pedagógica para as práticas de ensino. Segundo a autora, esses modelos dissociavam as práticas pedagógicas necessárias para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos no contexto escolar e tinham como consequência uma ideia que pouco distinguia a habilitação funcional do professor de Matemática e do Matemático, o que gerou discussões sobre a formação de docentes de Matemática que foram intensificadas na década de 80 (CURY, 2001). Já por volta dos anos 2000, as DCN para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática (BRASIL, 2002) passaram a considerar mais diretamente os conhecimentos, competências e habilidades que docentes precisavam/precisam desenvolver para atuar na Educação Básica, sendo esses considerados e/ou organizados no contexto das diretrizes gerais para formação de professores também emergentes à época.

Apesar das normatizações e discussões nas ciências da Educação e na Educação Matemática, que tiveram a intenção de qualificar a formação de professores e minimizar os impactos dos primeiros modelos de cursos para formação de professores, Gomes (2016) menciona que ainda se encontra cursos nos antigos modelos “3 + 1”, sendo necessário, por parte das instituições, uma reformulação capaz, de conduzir o desenvolvimento de competências e conhecimentos didático-matemáticos, tal como apontado por Napar (2022). Nesse cenário, se defende um curso de Licenciatura capaz de promover um ambiente que possibilite constantes reflexões críticas por parte dos docentes em formação, em que os conhecimentos didáticos e matemáticos não sejam vistos em separado, mas como objetos constantemente articulados (NAPAR, 2022) e experienciáveis por meio da prática profissional.

Com a instituição da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), as orientações para a formação geral de professores necessitaram ser readequadas para orientar os cursos de licenciatura a formarem docentes para conduzir processos educativos atentos às novas demandas. Emerge o entendimento da necessidade de o futuro professor também desenvolver competências e conhecimentos esperados para conduzir suas propostas educativas, que conduz ao surgimento das diretrizes gerais para formação de professores (BNC-Formação) (BRASIL, 2019). Essa proposta busca ampliar o dimensionamento de

competências e conhecimentos que os educadores podem desenvolver, estabelecendo os requisitos mínimos que os cursos superiores precisam cumprir para que seja possível criar profissionais com um perfil capaz de implementar a BNCC.

Na BNC-Formação (BRASIL, 2019), estão postas as emergências sociais as quais indicam, entre outras, a necessidade de se desenvolver professores e cidadãos conhecedores das novas tecnologias, sabedores de quando e como utilizá-las e entendendo sua importância nos produtos e relações sociais/profissionais. A concretização dessas necessidades ficou ainda mais visível ao longo do ano de 2020, quando se instaurou o período de emergência em saúde pública, devido à COVID-19. Como consequência, instituições escolares em todo o mundo, incluindo as brasileiras, necessitaram adotar o modelo de ensino remoto, período em que professores precisaram se utilizar de diferentes tecnologias digitais para conduzir suas práticas de ensino à distância. Como cita Napar (2022), essa emergência trouxe impactos como a necessidade de os docentes desenvolverem competências e conhecimentos tecnológicos aliados, porém, a um modo abrupto de utilização, não necessariamente adequado.

O cenário da época levantou questões importantes sobre as estratégias e metodologias que os docentes estavam utilizando, convergindo para entendimentos de que os cursos de formação inicial de professores, assim como os de formação continuada, precisavam aproximar os futuros e atuais profissionais ainda mais das tecnologias digitais, conduzindo isso não como algo necessariamente inovador, mas como objetos que precisam estar naturalmente inseridos nas práticas docentes (NAPAR, 2022). Com esse objetivo, entende-se pertinente discutir sobre referenciais e propostas teóricas que permitam a constituição de currículos de formação de docentes atentos às competências digitais nas práticas pedagógicas, estando transversalmente aliados à constituição de cursos promotores de perfis críticos e reflexivos, levando em conta uma articulação estreita e necessária entre o didático, matemático e tecnológico.

Considerando o cenário mencionado, este artigo se propõe a discutir uma possibilidade de fundamentação teórica para o desenvolvimento de currículos pensados com competências tecnológicas para a formação inicial de professores de Matemática. Para tanto, levanta-se os componentes teóricos apresentado pelo Sistema de Competências Digitais de Redecker e Punie (2018), trazendo uma interpretação para o contexto das práticas matemáticas que podem ser mobilizadas nas escolas da Educação Básica. Articula-se esse entendimento aos pressupostos da Base Nacional Comum para a Formação de Professores (BNC-Formação) (BRASIL, 2019), indicando as potencialidades do referencial teórico no

desenvolvimento das competências previstas nas três dimensões descritas nas diretrizes: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional.

No que segue, apresenta-se um contexto inicial para a emergência das competências digitais na estrutura do trabalho pedagógico e do pensamento profissional de professores da Educação Básica.

Contextos das competências e conhecimentos tecnológicos para docentes

Como mencionado anteriormente, o cenário de ensino remoto, decorrente da pandemia que teve início em 2020 no Brasil²², requiriu uma ampla mobilização das instituições educacionais para que o ensino e a aprendizagem continuassem ocorrendo no país. Da perspectiva docente, se notou a necessidade de práticas atentas às ferramentas tecnológicas com adaptações que permitissem que os educandos, dos diferentes níveis de ensino, desenvolvessem habilidades e competências junto à apropriação de objetos de conhecimento necessários para sua formação enquanto cidadãos e futuros profissionais. Aulas que antes eram ministradas em espaços escolares ou universitários, passaram a ser conduzidas por meio de aplicativos, como Google Meeting, com o uso de computadores, tablets, smartphones, entre outros (NAPAR, 2022).

Elementos convenientes às práticas precisaram ser adotados pelas instituições para que os docentes tivessem meios mais adequados de comunicação e interação com os estudantes, quer seja utilizando *softwares* específicos para esse fim, como o Google Classroom²³, ou pela readequação de ambientes virtuais, que já existiam, para a utilização com fins pedagógicos, como em grupos de Facebook ou Whatsapp. Como consequência, ocorreram alterações nos métodos e formas de avaliação que, nesse período, precisavam exigir mais que conhecimentos sobre determinados objetos das ciências ou competências, como comumente algumas avaliações poderiam solicitar.

Pondera-se que é ambicioso mencionar que as práticas dos professores, à época, culminavam em avaliações que buscavam o desenvolvimento de competências,

²² 1. Portaria MS nº 188, de 3 de fevereiro de 2020 que “Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV)”;

2. Portaria MEC nº 343, de 17 de março de 2020, alterada pela Portaria MEC nº 345, de 19 de março de 2020, prorrogada pela Portaria MEC nº 473, de 12 de maio de 2020 que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do novo Coronavírus - COVID-19”;

3. Medida Provisória nº 934, de 1º de abril de 2020 que “Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020”.

principalmente pelo fato de que as exigências do ensino remoto vieram de modo abrupto, sem que os docentes pudessem ter um período de aprendizagens, reflexão e tomada de decisões a partir desses processos. Isso colocou em evidência a necessidade de avanços nos cursos de formação de professores e da importância de investimentos educacionais focados na utilização de tecnologias. Perrenoud (2000) já previa a necessidade de adequação do professor com competências sobre o uso de novas tecnologias, ao destacar que o docente e o ambiente escolar precisam ser capazes de lançar mão das novas tecnologias, associando-as e incorporando-as ao contexto escolar e às práticas educacionais quando necessárias.

Em meio as transformações das práticas sociais que envolvem a inclusão contínua de tecnologias, os educadores evidenciaram diferentes competências e conhecimentos. Alguns já estavam habituados com processos educativos com apoio em tecnologias para possibilitar o desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes. Outros, porém, se viram com dificuldades de atuar em um contexto em que a tecnologia estava muito presente, precisando recorrer a processos de formação continuada e extensão que, em potencial, também não estavam totalmente direcionados para a situação emergente. Também, em meio a esses grupos, ou transversais a esses, estavam os professores em formação inicial que estavam direcionados para práticas em escolas ou desenvolvimento de estágios curriculares e que, no momento de planejamento, precisavam organizar e implementar suas práticas em um cenário de aulas remotas.

Competências e conhecimentos tecnológicos que, teoricamente, professores das diferentes áreas deveriam ser capazes de mobilizar, mas que, no momento que foram necessárias, nem sempre estavam presentes podem ser apontadas. Destaca-se, porém a competência apontada por Perrenoud (2000), que diz respeito ao uso de novas tecnologias, aponta para o entendimento de que o professor precisa, anterior a qualquer procedimento, conhecer a tecnologia, saber utilizá-la e entender como essa é potencialmente é associada à sua prática docente. Partindo desse ponto, se espera que o docente seja capaz, então, de incorporá-la ao planejamento, dando conta de intencional os objetivos pedagógicos aliados a como os estudantes aprendem o uso da tecnologia e, posteriormente, sobre como esses precisam utilizá-la para desenvolver os conhecimentos propostos, sabendo este [o professor], por último, entender as evidências que indicam a aprendizagem dos educandos.

Essa competência destacada por Perrenoud (2000) também retrata a importância de como o docente conduz e articula o ambiente virtual. O gerenciamento do ambiente virtual, por parte do professor, pode ser entendido como um dos principais elementos na implementação das atividades, pois com esse conhecimento ele é capaz de avaliar

componentes de tempo e recursos que podem ser utilizados pelos educandos. Como exemplo, pode-se trazer a importância do gerenciamento do ambiente em plataformas que foram redirecionadas para o objetivo pedagógico nesta pandemia, como o *Facebook*.

O *Facebook* é um ambiente de comunicação, interação e informação, com objetivos de entretenimento e proximidade virtual entre as pessoas com base em seus gostos, interesses e conexões (por exemplo, conexões profissionais e emocionais). Compreensivelmente, nesse sentido, reorientar seus objetivos para fins pedagógicos não é uma tarefa trivial, pois as atividades propostas pelos professores podem sofrer interferência de outras situações. Por exemplo, durante uma transmissão ao vivo na plataforma, um professor pode perceber que seus alunos estão focando em postagens e grupos que divergem do interesse educacional pretendido naquele momento.

Para o contexto da Educação Matemática, os conhecimentos e competências dos estudantes com os ambientes virtuais precisavam estimular a resolução de problemas, tratando de situações matemáticas, linguagens, regras, argumentações e relações em um domínio das diferentes aprendizagens dos educandos, comuns a interações presenciais, tal como proposto por Godino (2013). Já outros elementos, como os das interações e relações entre professor e estudantes, que têm influência sobre o processo educativo, pelas circunstâncias existentes no ensino remoto, tiveram essa influência alterada. Considera-se que, seria pertinente aos docentes de Matemática domínio das tecnológicas com potencial para desenvolver propostas educativas e avaliar os estudantes com as tecnologias educacionais para o enfrentamento de situações novas, a exemplo do que ocorreu no período pandêmico, não só as utilizando como recurso para implementar atividades já pensadas para sala de aula presencial e regular, mas com novas perspectivas, usos e aplicações. Assim, essa necessidade de enfrentamento de situações novas considerando o contexto da utilização das tecnologias digitais, leva ao entendimento da necessidade de uma fundamentação teórica que tenha potencial para tornar os currículos de formação de professores de Matemática mais atentos ao uso de tecnologias digitais, apontando-se aqui, o Sistema de Competências Digitais (REDECKER; PUNIE, 2018).

Em uma perspectiva global, o referido sistema constitui-se como uma proposta de competências digitais para a formação de professores das diferentes áreas de conhecimento. Todavia, busca-se, aqui, redirecionar e particularizar essas competências para docentes de Matemática, problematizando e argumentando sobre aquilo que se mostra interessante para a discussão proposta. Nesse sentido, no que segue, conduz-se uma interpretação do referido sistema para a docência em Matemática, buscando-se evidenciar pontos importantes para

que os currículos da Licenciatura possam, cada vez mais, se preparar para trabalhar a formação tecnológica dos futuros, e/ou atuais, professores.

Competências Tecnológicas Digitais: um viés para os currículos de Licenciatura em Matemática

Redecker e Punie (2018) apresentam um sistema de competências digitais desenvolvido com dados de diferentes países europeus para avaliar e identificar as competências técnicas de professores em diferentes níveis de ensino. O DigComEdu Framework (nome em inglês para o sistema criativo da ferramenta) está dividido em seis áreas, que contêm um total de 22 competências digitais, desde os elementos de simples uso digital de recursos, até o desenvolvimento profissional, bem-estar digital, conhecimento e segurança da informação.

Esse sistema é utilizado como uma ferramenta para identificar as competências digitais de professores que podem utilizar para identificar as suas capacidades para gerirem e organizarem o uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. O modelo de instrumento criado é disponibilizado pelo EU Science Hub e a ferramenta proporciona um relatório capaz de apontar elementos que possibilitam a qualificação das práticas docentes. Com isso, é possível que governos e entidades escolares possam conhecer as competências digitais de seus professores e, assim, proporcionar cursos de formação, recursos e estímulos que possibilitem a qualificação destas competências e desenvolvimento de outras.

A ferramenta elaborada por Redecker e Punie (2018) considera competências que se consolidam a partir dos esforços dos países europeus na qualificação das práticas docentes de seus professores. Foram consideradas experiências de professores de diferentes níveis e consultores educacionais para sua elaboração, o que, em dado entendimento, se constitui como algo efetivo para ser posto em ação. Nesse sentido, considera-se que os componentes teóricos elencados pelos autores representam um conjunto de competências importantes que podem ser consideradas na formação de docentes como meio para o aperfeiçoamento diante da utilização das novas tecnologias.

A primeira área de competências digitais retrata sobre o desenvolvimento profissional: capacidade de utilização de diferentes tecnologias para comunicação, colaboração e desenvolvimento profissional. Com quatro competências distintas, essa categoria menciona que o professor necessita ter competências para enriquecer e qualificar seu desenvolvimento profissional, sendo capaz de utilizar as tecnologias para se comunicar

em diferentes níveis, como com pais e educandos, assim como com outros profissionais. Essa ação poderia levar o educador a estar mais próximo da comunidade de pais e educandos, assim como de outros educadores que poderiam partilhar conhecimentos de forma colaborativa, levando-o a refletir coletivamente sobre suas práticas docentes. Outrossim, essa mesma área considera importante a prática do professor saber refletir sobre suas próprias ações, sendo capaz de saber quando buscar por uma formação continuada. Nesse contexto, por uma perspectiva da formação de professores de Matemática, seria esperado que o currículo proporcionasse o desenvolvimento das competências descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Competências esperadas para a primeira área

Área	Competência	Descrição – é esperado que o currículo proporcione que o docente de Matemática:
Desenvolvimento Profissional	a) Comunicação Organizacional	a) saiba se comunicar com pais e estudantes, utilizando de meios adequados e linguagem compreensível para desenvolver um ambiente de aprendizagem próprio para a colaboração na constituição das práticas matemáticas.
	b) Colaboração Profissional	b) utilize das tecnologias digitais para interagir com professores de outras áreas do conhecimento, buscando articular e dividir experiência que sejam significativas para qualificar as práticas pedagógicas.
	c) Prática Reflexiva	c) reflita criticamente e pense, individual e/ou coletivamente, sobre como as tecnologias podem potencializar as práticas matemáticas e que tecnologias digitais se incluem no contexto da comunidade escolar.
	d) Formação Digital Continuada	d) entenda a importância da formação continuada com a utilização de diferentes fontes e recursos que o capacitem para as novas tecnologias.

Fonte: Redecker e Punie (2018); Napar (2022).

Por uma aproximação sobre as necessidades trazidas pela BNC-Formação (BRASIL, 2019), essa categoria de competências (desenvolvimento profissional) converge para as dimensões conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional, simultaneamente. Da competência que se refere à (a) Comunicação Organizacional, se pode mencionar que a dimensão de conhecimento profissional (BRASIL, 2019) cita a importância de que os docentes reconheçam e compreendam a vida dos estudantes, para que consigam implementar práticas educativas coerentes com o contexto em que atuam. Ao mesmo tempo, também se relaciona com a dimensão de engajamento profissional (BRASIL, 2019), pois essa destaca necessidade de os professores estarem engajados em atuar com as famílias e com a comunidade, visando a melhora dos ambientes de aprendizagem. Essas relações são imprescindíveis de serem consideradas no currículo da Licenciatura, pois, segundo Godino (2013) e Napar (2022), o envolvimento da comunidade escolar com a escola estimula o desenvolvimento de capacidades necessárias no desenrolo das práticas matemáticas em uma comunidade, uma vez que a interação entre os atores que constituem o processo tende a

proporcionar a condução de propostas pedagógicas mais voltadas a realidade e a cultura da escola de Educação Básica.

A competência de (c) Prática Reflexiva e a dimensão da prática profissional se comunicam, considerando que é preciso que o docente reflita sobre as práticas matemáticas conduzidas, quando se entende que, por meio disso, seja possível desenvolver e qualificar ações que resultem em práticas efetivas (GODINO, 2013; NAPAR, 2022). Além disso, como destaca Schön (1992), a reflexão precisa ser objeto central do pensamento docente, pois dela se extrai dados relevantes que tendem a trazer novos olhares que qualificam as práticas educativas já implementadas por meio da reflexão sobre a reflexão na prática. Em consonância com isso, na competência de (d) Formação Digital Continuada e pela dimensão de engajamento profissional, os professores necessitam entender a importância da formação e suas implicações nas práticas pedagógicas, devendo esse ter comprometimento com sua profissionalização (BRASIL, 2019). Nesse contexto, um currículo baseado nessas práticas estaria comprometido em desenvolver um profissional crítico, capaz de articular autorreflexões que lhe permitam estar em constante qualificação do planejamento e sua execução.

Apesar da competência (b) Colaboração Profissional, que incita a colaboração entre profissionais na escola, não poder ser inferida diretamente com as dimensões da BNC-Formação, é importante destacar que essa competência tende a compartilhar informações relevantes entre os docentes, tendo potencial para estimular projetos interdisciplinares e transdisciplinares nas instituições. Segundo Perrenoud (2000), trabalhar em equipe é quesito essencial para a constituição de um currículo onde os profissionais da educação convirjam para o mesmo fim, sendo isso imprescindível para a efetivação do Projeto Político Pedagógico, aliando-se, aqui, com a dimensão de engajamento profissional. Estimular uma formação inicial com essa competência é promover um currículo com olhar a dimensão das realidades escolares, podendo melhor preparar os futuros professores para os desafios que a profissão pode exigir.

Na segunda área, com três competências, se discute os recursos digitais: capacidade de desenvolver, criar e dividir informações sobre recursos digitais. Nesse sentido, o currículo precisa considerar as habilidades do professor pensar, agir, criar e interagir com diferentes tecnologias, sabendo selecioná-las e utilizá-las em suas propostas pedagógicas. Para tanto, não é suficiente que o professor saiba manusear as tecnologias, pois também é necessário conhecer formas de criar, a partir de sua utilização e modificá-la, quando possível, em *software* livre, para potencializar as aprendizagens de seus educandos (REDECKER;

PUNIE, 2018). É imprescindível, também, que o professor considere gerenciar os diferentes ambientes digitais, sabendo proteger seus educandos de conteúdo ou ferramentas que sejam impróprias.

Tal como ocorre com a mencionada primeira área, seria pertinente que os currículos da Licenciatura considerassem desenvolver as competências destacadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Competências esperadas para a segunda área

Área	Competência	Descrição – é esperado que o currículo proporcione que o docente de Matemática:
Recursos Digitais	e) Seleção de Recursos Digitais	e) identifica, acessa e seleciona recursos digitais que possam ser utilizados em práticas matemática na sala de aula.
	f) Criação e Modificação de Recursos Digitais	f) modifica, cria, planeja e projeta com recursos digitais, com legalidade em seu uso, tendo em vista os objetivos de aprendizagem matemática dos estudantes, seus contextos, e mediação pedagógica da escola e diferentes grupos de estudantes.
	g) Moderando, Protegendo e Dividindo Recursos Digitais	g) usa de distintos mecanismos digitais para dividir e gerenciar informações, protegendo seus estudantes de conteúdos sensíveis e notícias falsas.

Fonte: Redecker e Punie (2018); Napar (2022).

No contexto das práticas matemáticas os usos das tecnologias precisam não só ser adequados, como também estarem atentos a questões éticas que são inerentes ao trabalho pedagógico. Com base nas competências destacadas, a (e) Seleção de Recursos Digitais é uma previsão de notório saber profissional que os docentes precisam conduzir, tendo atenção ao tempo disponibilizado e aos recursos utilizados, esperando-se que tenham olhar a dimensão mediadora das práticas educativas (GODINO et al., 2008). Pelas dimensões da BNC-Formação (BRASIL, 2019), essa competência estaria mais intimamente vinculada ao fato de os docentes dominarem os objetos de conhecimento, sabendo planejar o trabalho pedagógico com recursos digitais (dimensão profissional), planejando ações efetivas de aprendizagem e conduzindo coerentemente os objetos, competências e habilidades dos estudantes (dimensão da prática profissional).

Considerando as competências de (f) Criação e Modificação de Recursos Digitais e de (g) Moderando, Protegendo e Dividindo Recursos Digitais, se aponta como necessário que os professores de Matemática saibam como gerenciar os ambientes de aprendizagem que trabalham, levando em conta as diferentes situações que emergem do contexto da sala de aula. Essa competência se relaciona com a importância de os docentes saberem criar e gerir os ambientes de aprendizagem (dimensão de prática profissional) (BRASIL, 2019), sendo preciso que observem e respeitem a utilização de tecnologias de forma ética e responsável (REDECKER; PUNIE, 2018). No currículo, essas competências podem ser

ponto chave para que os futuros docentes compreendam que é importante entender como os recursos digitais funcionam e suas possibilidades nos processos de ensino, tomando como foco aquilo que positivamente direciona as ações para a melhora efetiva das práticas matemáticas.

Já a terceira área enfoca a importância dos objetos digitais que estão intimamente relacionados ao processo de ensino e aprendizagem: capacidades de utilizar e gerir recursos digitais nos processos de ensino e aprendizagem. Os educadores precisam considerar serem capazes de planejar com recursos digitais e saber como implementá-los, sempre que possível, da maneira adequada e na hora certa. Nesse sentido, o professor não deve apenas fazer com que seus alunos utilizem a tecnologia, mas também orientá-los na construção de seu próprio aprendizado, sabendo utilizá-los para criar e registrar dados e informações de forma individual e colaborativa (REDECKER; PUNIE, 2018).

No que se refere a pensar em um currículo para Licenciatura, espera-se, nesse contexto, que seja proporcionado ao docente o desenvolvimento das competências mencionadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Competências esperadas para a terceira área

Área	Competência	Descrição – é esperado que o currículo proporcione que o docente de Matemática:
Ensino e Aprendizagem	h) Ensino	h) planeja e implementa recursos digitais nas práticas matemáticas quando, como e onde precisa para atingir objetivos pedagógicos.
	i) Orientação	i) orienta os educandos na utilização de recursos e ambientes digitais durante o compartilhamento nas práticas matemáticas.
	j) Aprendizagem Colaborativa	j) estimula que os estudantes compartilhem suas práticas matemáticas, colaborando para a criação de evidências e documentação de dados por meio de tecnologias digitais.
	k) Autorregulação da aprendizagem	k) produz práticas que estimulem os educandos a usarem tecnologias digitais para planificar e documentar suas aprendizagens matemáticas de forma autônoma.

Fonte: Redecker e Punie (2018); Napar (2022).

As práticas de ensino precisam ser constantemente refletidas pelos docentes, fazendo com que esses possam pensar em formas de implementar e qualificar os estudos matemáticos que desejam que seus estudantes desenvolvam. Nesse sentido, é essencial que o docente saiba determinar que objetivos são pretendidos no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas, tendo em vista os planejamentos necessários para conseguir alcançar os objetivos projetados (GODINO, 2013). Sendo assim, a competência de (h) Ensino, com inferência na BNC-Formação (BRASIL, 2019), pressupõe a importância de que o docente domine os objetos matemáticos, sabendo implementá-los, considerando o contexto dos estudantes com que trabalha (conhecimento profissional) para o desenvolvimento de práticas matemáticas que resultem em aprendizagens efetivas com competências e conhecimentos

(prática profissional), almejando produzir um trabalho comprometido com o desenvolvimento dos diferentes estudantes que podem estar em sala de aula (engajamento profissional).

A competência (i) Orientação considera uma formação que estimule os professores de Matemática a orientar seus estudantes sobre o uso de tecnologias, pois se entende que não basta que os docentes, em sala de aula, utilizem tecnologias sem antes mostrar como essa pode ser utilizada pelos estudantes. Nesse contexto, se destaca que a orientação é uma parte crucial nos processos de aprendizagem ao se levar em conta as necessidades que os educandos podem ter em seus contextos pessoais e escolares, sendo fundamental que o docente tenha em vista o desenvolvimento de competências (dimensão da prática profissional) (BRASIL, 2019) tecnológicas que podem ser essenciais para a constituição de um perfil autônomo do educando. Nesse contexto, é importante que o currículo forneça meios para os futuros docentes entenderem os usos e desusos que as tecnologias possuem em suas práticas sociais e escolares, e como isso tem potencial para intervir qualitativamente no ambiente e no modo sobre como os conhecimentos são compartilhados.

Uma prerrogativa importante na formação dos docentes de Matemática é fazer com esses estimulem a colaboração entre os educandos, assim como se espera que os próprios professores estejam preparados para colaborar com outros profissionais que atuam no mesmo ambiente escolar. Sendo assim, a competência (j) Aprendizagem Colaborativa supõe que as tecnologias podem ser utilizadas nesse processo, tendo em vista suas possibilidades de registros e dados que podem ser cruciais para o compartilhamento e colaboração profissional, objetos imprescindíveis em uma sociedade a fim da evolução tecnológica e social (NAPAR, 2022). Com esse olhar, a BNC-Formação (2019) indica que os cursos de Licenciatura busquem formar professores com o perfil de comunicação colaborativa com as famílias e comunidade, assim como com os estudantes e demais profissionais que busquem a constituição de um cenário participativo e contribuidor para a melhora efetiva das práticas educativas (dimensão de engajamento profissional). Como cita Perrenoud (2000), os dispositivos de comunicação docente devem ser de propriedade dos atores educacionais, pois isso tem potencial para elevar a concretização de objetivos pedagógicos previstos nos Projetos Políticos Pedagógicos e dos esforços mútuos para tornar o ambiente escolar mais produtivo.

Com a última competência desta área, a (k) Autorregulação da aprendizagem, os currículos precisam preparar os docentes de Matemática para estimular que os educandos tenham autonomia ao utilizar as tecnologias de forma responsável, sabendo registrar e

produzir elementos importantes para demonstrar suas aprendizagens. A autonomia constitui-se como objeto essencial na constituição do perfil crítico do estudante, pois, por meio disso, ele desenvolve sua percepção pessoal em um mundo onde as tecnologias digitais são essenciais para a implementação das ações humanas (BRASIL, 2019; NAPAR, 2022). Nesse sentido, é possível dizer que os docentes estariam preocupados com a aprendizagem de seus estudantes, comprometidos com seus interesses e vontades na constituição de sua cidadania (BRASIL, 2019).

Na área 4, se trata, especificamente, de pensar em um currículo em que o conhecimento do professor, sobre os procedimentos que ele usa para avaliar os alunos, mostra-se como questão central na utilização das tecnologias digitais. A avaliação, nesse cenário, é um dos momentos mais importantes do processo de ensino, pois, por meio da avaliação, o educador deve saber observar as habilidades dos alunos e os conhecimentos que eles desenvolvem de forma efetiva. Nesse sentido, com o uso da tecnologia, os professores precisam saber quais e quando tecnologias devem utilizar para realizar a avaliação, e quais estratégias podem ser promovidas para que isso seja possível (REDECKER; PUNIE, 2018; NAPAR, 2022). Além disso, os educadores precisam ser capazes de gerar, selecionar, criticar e interpretar evidências digitais e saber como ensinar essas mesmas habilidades aos alunos. Nesse sentido, para ser mais eficaz, precisa saber fornecer feedback à aprendizagem dos alunos para que possam melhorar as suas competências e conhecimentos.

No Quadro 4 apresentam-se as competências tecnológicas destinadas à quarta área.

Quadro 4 - Competências esperadas para quarta área

Área	Competência	Descrição – é esperado que o currículo proporcione que o docente de Matemática:
Avaliação	l) Estratégias de Avaliação	l) utiliza de tecnologias digitais para realizar diferentes tipos de avaliação das práticas matemáticas
	m) Análise de Evidências	m) conduz práticas matemáticas que produzam resultados para a seleção crítica e interpretação de evidências digitais na aprendizagem
	n) Feedback e Planejamento	n) utiliza tecnologias digitais para obter evidências concretas da aprendizagem matemática, utilizando-as para trazer feedback efetivo.

Fonte: Redecker e Punie (2018); Napar (2022).

Na avaliação, que se refere a capacidade de utilizar de tecnologias digitais e estratégias para qualificar a avaliação, se espera que os docentes de Matemática planejem e implementem avaliações atentas aos objetivos pedagógicos e consonantes com as competências e conhecimentos que se espera que os estudantes desenvolvam. Nesse sentido, a competência (l) Estratégias de Avaliação presume que o currículo da Licenciatura estimule que a formação constitua um perfil em que o professor saiba como avaliar seus estudantes

frente ao uso de tecnologias, e não somente por elas. Um exemplo claro de uma utilização não tão eficiente da tecnologia digital é quando o docente apenas altera o meio para avaliar, como fazê-lo responder um questionário pelo Google Forms e não em uma folha de ofício. Assim, é preciso conduzir um currículo em que o docente pense que a tecnologia pode alterar o produto da aprendizagem, assim como o método no qual as evidências dessas se apresentam, avaliando, coerentemente, a aprendizagem e o ensino (dimensão de prática profissional) (BRASIL, 2019). Esse processo pode ser desencadeado por uma reflexão na ação, quando o docente reflete durante o ensino pensando em novas possibilidades, ou reflexão sobre a reflexão na ação, considerando a importância da crítica para a melhora efetiva dos processos educativos (SCHÖN, 1992).

Conhecer formas de avaliar os estudantes e buscar recursos próprios para isso, como na competência (m) Análise de Evidências, é fundamental para que o docente consiga interpretar adequadamente como se estrutura a aprendizagem de seus estudantes. Nesse contexto, o currículo precisa proporcionar o entendimento de que necessita avaliar a aprendizagem e o ensino produzido (dimensão de prática profissional), observando seus objetivos intencionados durante o processo com olhar a produção e comunicação matemática dos educandos (GODINO, 2013). Com isso, é preciso que o docente em formação tenha um currículo que destaque, ainda, a importância do feedback (competência de (n) Planejamento e Feedback), sendo esse importante para que os licenciandos se adaptem as formas de processos que demonstrem dados que indicam o que é preciso qualificar para que as práticas futuras estejam mais adequadas ao que se espera (NAPAR, 2022). Também, esses retornos sobre a aprendizagem têm de ser compartilhados com as famílias, para que essas tenham possibilidade de auxiliar os professores na constituição do ensino para os educandos, bem como atuar no sentido de incentivar o desenvolvimento das aprendizagens desses, visando uma intervenção efetiva do ambiente escolar (engajamento profissional) (PERRENOUD, 2000; BRASIL, 2019).

Na quinta área, capacidade de utilizar tecnologias digitais para qualificar a inclusão, a personalização e o envolvimento ativo dos educandos, os professores devem ser capazes de empoderar os alunos a usar a tecnologia, garantindo a acessibilidade e a inclusão dos alunos, levando em consideração suas limitações. Além disso, as atividades que envolvem recursos digitais precisam ser adaptadas para acomodar diferentes formatos e níveis de aprendizagem dos alunos para que todos possam vivenciar e interagir com elas. Nesse contexto, o currículo precisa levar em conta a promoção ideias para que os educadores

contextualizem tecnologias que envolvam ativamente os alunos, tornando-os pesquisadores, investigadores e questionadores na produção do conhecimento.

No Quadro 5, se apresenta as competências esperadas para que os docentes dominem para que os estudantes desenvolvam seu empoderamento estudantil.

Quadro 5 - Competências esperadas para quinta área

Área	Competência	Descrição – é esperado que o currículo proporcione que o docente de Matemática:
Empoderamento Estudantil	o) Acessibilidade e Inclusão	o) estabelece estratégias para atender as diferentes necessidades e limitações dos estudantes frente à utilização de tecnologias digitais
	p) Adaptação	p) personaliza a utilização das tecnologias para atender os diferentes níveis de aprendizagem.
	q) Engajamento estudantil	q) estimula que os educandos utilizem tecnologias digitais para serem investigadores e produtores de conhecimento científico/matemático

Fonte: Redecker e Punie (2018); Napar (2022).

Atender as necessidades específicas dos estudantes é um dos pressupostos que se constitui como um direito educacional e civil (BRASIL, 2017) que precisa ser levado em conta se o objetivo é garantir que pessoas, de modo geral, tenham acesso à Educação. Com a utilização das tecnologias digitais não é diferente, sendo importante que os professores de Matemática saibam selecionar e utilizar os recursos de modo a oportunizar a inclusão dos diferentes tipos de educandos (REDECKER; PUNIE, 2018). Nesse cenário, otimizar os processos, direcionando-os para os objetos que implicam na aprendizagem, é essencial para elaborar um plano educativo atento às nuances, mudanças e evoluções educacionais, trazendo à tona as consequência positivas que dão mais acesso aos diferentes estudantes da Educação Básica. Com isso, a competência (o) Acessibilidade e Inclusão condiz com uma proposta envolta das necessidades culturais, sociais e pessoais dos estudantes, considerando a importância de os docentes terem em mente que todos são capazes e possuem o direito de aprender (engajamento profissional) (BRASIL, 2019). Para tanto, como cita a competência (p) Adaptação, é preciso que os docentes saibam adaptar suas estratégias para as diferentes aprendizagens dos educandos, levando em conta suas formas de aprendizagem e os objetos que mais podem corroborar para seu crescimento como um todo (NAPAR, 2022). Nesse contexto, é necessário que os professores reconheçam as mudanças que possam ser significativas no desenvolvimento das aprendizagens matemáticas das crianças e adolescentes.

Outro elemento importante do processo a ser destacado considera que os currículos formem professores de Matemática capazes de engajar os estudantes cientificamente. Pode ser até comum que as escolas construam projetos científicos voltados a fazer os estudantes

da Educação Básica desenvolverem um “espírito” investigador. Com o uso de tecnologias, é preciso que os docentes estejam preparados para elaborar processos contínuos de investigação com a Matemática, tendo em vista experimentos, sejam em realidades simuladas, hipotéticas ou condizentes com as práticas sociais que mostrem aos educandos que toda área pode contribuir significativamente para a sociedade (competência (q) Engajamento Estudantil). É preciso, portanto, que as tecnologias sejam vistas como potencialidade para a pesquisa, disseminação e planificação do conhecimento, com caminhos diferentemente possíveis para a constituição de perfis críticos e investigativos. Nesse contexto, engajar os educandos é uma tarefa dos docentes e das famílias e comunidade que precisam ser envolvidas na colaboração com a escola (PERRENOUD, 2000; BRASIL, 2019).

Por fim, na Área 6, os professores precisam atuar como facilitadores para que os alunos desenvolvam habilidades tais como capacidade de habilitar os educandos a serem criativos e responsáveis com tecnologias para informação, comunicação, criação de conteúdo, bem-estar digital e resolução de problemas. Nesse sentido, os professores precisam compreender a importância de incentivá-los a saber buscar informações confiáveis e adequadas e a se afastarem de notícias e fontes falsas ou facilmente manipuláveis. Além disso, é necessário estimular os alunos a utilizar recursos digitais para se comunicar e colaborar com as atividades escolares, e a criar conteúdos digitais com autoria e fontes coerentes de informação, responsabilidade e segurança. Dessa forma, os alunos são incentivados a serem solucionadores de problemas, proativos e saberem como aplicar, de forma concisa e completa, o que aprenderam em novas situações.

No que se refere a sexta e última área de competências, apresenta-se, no Quadro 6, as competências relacionadas à necessidade de estímulos que os docentes precisam saber provocar em seus estudantes.

Quadro 6 - Competências esperadas da sexta área

Área	Competência	Descrição – é esperado que o currículo proporcione que o docente de Matemática:
Mediação para o desenvolvimento de competências digitais	r) Literacia da Informação	r) estimula que os estudantes verificam as informações obtidas e suas fontes que são utilizadas nas práticas matemáticas
	s) Compartilhamento Digital	s) encoraja a utilização de recursos digitais para a colaboração mútua dos estudantes no desenvolvimento das práticas matemáticas
	t) Criação Digital	t) anima os estudantes a produzirem conteúdos digitais com responsabilidade
	u) Responsabilidade	u) conduz práticas em que os estudantes gerenciem e saibam os riscos do uso das tecnologias digitais
	v) Resolução de Problemas	v) incentiva a utilização de tecnologias digitais para resolver diferentes problemas nas práticas matemáticas

Fonte: Redecker e Punie (2018); Napar (2022).

Estimular que os estudantes saibam diferenciar informações falsas de verídicas pode se constituir uma das tarefas mais complexas que os professores precisaram mobilizar no Brasil. Nesse contexto, é preciso que haja união das entidades escolares em buscar fortalecer condutas que consistam na transformação positiva das práticas sociais que, por vezes, enaltecem informações enganosas. Para tanto, como cita a competência (r) Literacia da Informação, é necessário que haja uma mobilização contínua frente às estratégias de incentivar que os discentes estejam preocupados com as fontes utilizadas em investigações e em suas ações enquanto cidadãos, pois é com essa capacitação que se entende que docentes possam constituir um currículo básico repleto de valores democráticos (engajamento profissional) que estejam pautados nas veridicidades científicas e nos conhecimentos cruciais para a evolução educacional, social e cultural.

Um dos meios para o desencadeamento do cenário mencionado está na constituição de redes de compartilhamento que sejam seguras e adequadas para o ambiente escolar (competência (s) Compartilhamento Digital) (REDECKER; PUNIE, 2018). O compartilhamento matemático (GODINO; BATANERO; FONT, 2008) tem um pressuposto na colaboração de processos educativos que estimulem a qualificação de certos objetos de conhecimento e práticas matemáticas de modo geral. Nesse caso, sua importância toma um pressuposto chave no desenvolvimento humano, com a comunicação entre sujeitos (docentes, discentes e comunidade escolar) que possibilita a resolução de problemas matemáticos e educativos condizentes com o ambiente escolar e com as práticas sociais de certas comunidades (GODINO, 2013; NAPAR, 2022). O compartilhamento matemático introduz possibilidades para que os educandos consigam buscar novas formas de pensar ou criar conteúdos científicos e/ou matemáticos (competência (t) Criação Digital) com potencial de importância para a comunidade, sendo o recurso tecnológico um meio eficaz para a avaliação e introdução de novas possibilidades, sendo isso uma tarefa que pode partir dos docentes (prática profissional) (BRASIL, 2019) como animus para o crescimento estudantil.

Todas essas ações não podem ser realizadas com ausência de responsabilidade (competência (u) Responsabilidade), pois ela é necessária para que professores e discentes consigam inovar e/ou reinventar sem ferir princípios éticos/morais (como a utilização de conhecimentos que faltam com a verdade ou de práticas que tenham conteúdos sensíveis que possam impactar negativamente na cultura) e legais (como a produção e/ou alteração de conteúdo que fira princípios da legalidade no Direito brasileiro). Entende-se que isso se

relaciona intimamente com a necessidade de os docentes conhecerem e gerenciarem os sistemas educacionais (conhecimento profissional) (BRASIL, 2019), sendo importante que os dispositivos digitais, no âmbito das práticas matemáticas, estejam direcionados para se estruturar uma Educação efetiva e atenta às necessidades sociais.

Godino, Batanero e Font (2008) desde muito retratam a implicação positiva que a resolução de problemas tem no desenvolvimento das competências e conhecimentos matemáticos. Portanto, entende-se que não seria diferente estabelecer uma conexão íntima entre o uso das tecnologias digitais e as resoluções de problemas, pois quando se entende a Matemática como um triplo aspecto (objeto, compartilhamento e resolução de problemas) se faz necessário assumir que toda a construção tem potencial significativo para mudar um contexto e um processo matemático (NAPAR, 2022). Como cita a BNC-Formação (BRASIL, 2019) na dimensão profissional, é preciso que o docente esteja preparado para se engajar de modo a incentivar seus futuros ou atuais estudantes a vislumbrar um futuro repleto de conhecimento crítico, em que as práticas constituem situações essenciais para a formação matemática dos estudantes.

Reflexões finais

Tarefas complexas constantemente são realizadas na tentativa de qualificar o conteúdo didático e direcionamento profissional de certas áreas. No âmbito da formação de professores de Matemática, estruturar um currículo que atenda às necessidades sociais e culturais pode se referir a pensar em como a Matemática pode ser utilizada por docentes em sala de aula nos diferentes níveis de ensino. Ora uma Matemática enquanto base das ciências exatas e das investigações que buscam o aprimoramento do conhecimento humano, ora como objeto de constituição crítica do pensamento educacional que circula as necessidades das comunidades profissionais, culturais e pessoais que envolvem a sociedade. Entende-se, assim, que a formação docente precisa priorizar os conteúdos e as emergências sociais, enfatizando novos objetos como as tecnologias digitais. Esses objetos se mostraram claros durante a pandemia da COVID-19, pois foi possível perceber a importância da disposição das novas tecnologias em sala de aula, bem como sobre a necessidade de se refletir sobre como, quando e onde essas precisam estar presentes.

No contexto deste trabalho, se apontou o Sistema de Competências Digitais que considera aspectos importantes das práticas educativas, tendo como alvo central qualificar as práticas docentes diante dos recursos digitais. As áreas que dividem as competências consideram ramos diferentes que incluem desde o desenvolvimento profissionais docente,

como na colaboração e na reflexão sobre as práticas com tecnologias digitais, a componentes que se preocupam em personalizar as ações docentes para atender as diferentes necessidades estudantis, com responsabilidade, ética e comprometimento. Entende-se que esses os objetos trazidos empreendem uma ideia base que pode considerar importante sustentar o aprendizado global sobre o conhecimento especializado que docentes precisam desenvolver, pois assim seria viável estabelecer uma conexão entre a realidade cultural e as entidades escolares, concretizando-se em práticas efetivas e preocupadas com o desenvolvimento social.

Entende-se como importante que propostas para ampliar ou qualificar currículos educativos precisam considerar estarem aliadas às propostas governamentais que direcionam a formação de professores. Nesse sentido, como método a fortalecer uma estrutura curricular da Licenciatura que contemple as competências digitais, estabeleceu-se uma conexão com as dimensões de conhecimento tratadas pela BNC-Formação, sendo essas a de formação profissional, prática profissional e engajamento profissional. Tais conexões trouxeram reflexões sobre a empregabilidade de propostas teóricas que não destoam da realidade educacional do país, mostrando que, apesar de ser um modelo de competências pensado a partir do cenário Europeu, tem potencial para contribuir significativamente aqui, sendo considerado como um importante ponto de partida a partir transversalidade formativa e cenário sociocultural.

Como desfecho, entende-se que utilizar as tecnologias como objeto central na formação de professores requer ir além de um currículo com disciplinas didático e específicas para recursos digitais. Se entende que é preciso pensar em uma Licenciatura em Matemática capaz de articular, transversalmente a todos os componentes, diferentes posturas profissionais para aperfeiçoar o entendimento pedagógico de futuros professores sobre o uso de tecnologias. Nesse sentido, trata-se de cogitar construir um currículo capaz de desenvolver não só competências específicas das áreas de conhecimento da Matemática, como também competências tecnológicas, como as tratadas neste artigo, que se entende serem cruciais no fortalecimento das práticas matemáticas e dos conhecimentos e competências didático-matemáticas. Destaca-se, ainda, que as ideias aqui apresentadas não estão postas de forma prescritiva, como um caminho a ser seguido pelos cursos de Licenciatura, mas sim como possibilidade de reflexão e adequação ao que espera dos professores e futuros professores de Matemática em relação aos conhecimentos e competências tecnológicas.

Referências

BRASIL. **Parecer nº 1.302/2001 de 2002.** Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Matemática, Licenciatura e Bacharelado. Brasília: 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 2 de 22 de dezembro de 2017.** Base Nacional Comum Curricular. Brasília: 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 2 de 20 de dezembro de 2019.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica. Brasília: 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 27 nov. 2022.

CURY, H. N. (Org.). **A formação dos formadores de professores de matemática: quem somos, o que fazemos, o que poderemos fazer?** Porto Alegre: Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada, 2001.

GODINO, J. D. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, 2013. Disponível em: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem>. Acesso em: 20 dez. 2022.

GODINO, J. D., BATANERO, C.; FONT, V. An onto-semiotic focus of knowledge and the mathematical instruction. **Acta Scientiae**, 10, 2008. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/62>. Acesso em: 18 nov. 2022.

GOMES, M. L. M. Os 80 Anos do Primeiro Curso de Matemática Brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, 30(55), 424–438, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a06>. Acesso em: 18 nov. 2022.

NAPAR, P. C. P. **A Mobilização de Competências e Conhecimentos Didático-Matemáticos de Licenciandos em Matemática para a docência no Ensino Médio.** Universidade Luterana Do Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2022. Disponível: http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/index?gclid=CjwKCAjw_YShBhAiEiwAMomsEEZXgyxP8oCY_QBomUTffSXjJwSQJL11o9vQE8cN4LR2qXjt9BuqhhoCoj4QAvD_BwE. Acesso em: 30 out. 2022.

PERRENOUD, P. Dez novas competências para ensinar. **ArtMed**, v. 15, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rho.v15i63.8641192>. Acesso em: 30 out. 2022.

REDECKER, C., & PUNIE, Y. **European Framework for the Digital Competence of Educators.** Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2018. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fcc33b68-d581-11e7-a5b9-01aa75ed71a1/language-en>. Acesso em: 30 out. 2022.

SCHÖN, D. **La formación de profesionales reflexivos**. Paidós: s. l. 1983.

Autores

Paulo Cesar Pereira Napar

Licenciado em Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Especialista em Tecnologias Educacionais pela Universidade Federal do Rio Grande
(FURG),
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
(ULBRA),
Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
(ULBRA).

Atualmente é Agente de Educação Empreendedora no SEBRAE/RS e Banca Examinadora
de Concursos Públicos na Legalle Concursos LTDA.

Correio Eletrônico: paulonapar@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8234-2562>

Carmen Teresa Kaiber

Licenciada em Matemática pela Universidade do Vale do Rio do Sinos (UNISINOS)
Especialista em Matemática pela Universidade do Vale do Rio do Sinos (UNISINOS)

Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca (UPSA)

Atualmente é Professora Titular do Curso de Licenciatura em Matemática e do Programa
de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Luterana do
Brasil (ULBRA)

Correio Eletrônico: carmen_kaiber@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1883-230X>

Como citar o artigo

NAPAR, P. C. P.; KAIBER, C. T. Competências Tecnológicas Digitais na Formação de Professores de Matemática: contribuições teóricas para a discussão de currículos em Projetos Formativos. **Revista Paradigma**, Paradigma Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 256 – 277. DOI: **XXXX**

Currículo y Educación Matemática: posibilidades y desafíos en la permanencia y progreso académico de estudiantes indígenas en una carrera de Matemática

Jhemerson da Silva e Neto

jhemerson.neto@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-3802-6797>

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp)
Bauru, Brasil.

Ana Clédina Rodrigues Gomes

ana.cledina@ufpa.br

<https://orcid.org/0000-0002-7152-4237>

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém, Brasil.

Harryson Júnio Lessa Gonçalves

harryson.lessa@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0001-5021-6852>

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp)
Ilha Solteira, Brasil.

Recibido: 26/01/2023 **Aceptado:** 31/03/2023

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación de maestría, situada en el campo de los estudios sobre Educación Matemática. Tuvo como objetivo comprender las posibles contribuciones de esta área para la permanencia y el progreso académico de estudiantes indígenas que ingresan al curso de Licenciatura en Matemáticas en una universidad pública ubicada en la región norte de Brasil. Se sustenta en las perspectivas teóricas de los estudios decoloniales, discusiones en el ámbito del Programa de Etnomatemáticas y desde la perspectiva de la interculturalidad crítica. Se constituye a través de un enfoque cualitativo, siendo una investigación descriptivo-exploratoria y documental. Los resultados del análisis del Proyecto de Curso Pedagógico de la Licenciatura en Matemáticas de la universidad investigada – extracto de este artículo – muestran que a pesar del contexto de diversidad étnico-cultural en que se inserta el curso, así como de la preocupación de la institución por promover políticas afirmativas para los estudiantes indígenas, tales temas no se evidencian en el plan de estudios del curso. Como posibilidades, se propusieron posibles horizontes a ser incorporados al currículo actual de la carrera de Matemáticas. Se consideran importantes los procesos de diálogo intercultural e interepistémico con las universidades, para componerlas como un espacio de pluriversidad.

Palabras clave: Políticas Afirmativas. Formación de Maestros Indígenas. Enseñanza Superior. Interculturalidad Crítica.

Currículo e Educação Matemática: possibilidades e desafios na permanência e progresso acadêmico de estudantes indígenas em um curso de Licenciatura em Matemática

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de mestrado, situada no campo de estudos acerca da Educação Matemática. Teve como objetivo compreender as possíveis contribuições desta área para a permanência e progresso acadêmico de estudantes indígenas

que ingressam no curso de Licenciatura em Matemática em uma universidade pública situada na região norte do Brasil. Apoiar-se nas perspectivas teóricas dos estudos decoloniais, discussões no âmbito do Programa Etnomatemática e na ótica da interculturalidade crítica. Constituiu-se por meio de uma abordagem qualitativa, sendo uma pesquisa descritivo-exploratória e documental. Os resultados da análise do Projeto Pedagógico de Curso do curso de Licenciatura em Matemática da universidade investigada – recorte do presente artigo – mostram que apesar do contexto de diversidade étnico-cultural no qual o curso está inserido, bem como a preocupação da instituição em promover políticas afirmativas para estudantes indígenas, tais questões não são evidenciadas no currículo do curso. Como possibilidades, foram propostos horizontes possíveis de serem incorporados ao currículo real do curso de Matemática. Considera-se importante processos de diálogos interculturais e interepistêmicos junto às universidades, de modo a compô-las como um espaço de pluriversidade.

Palavras chave: Políticas Afirmativas. Formação de Professores Indígenas. Ensino Superior. Interculturalidade Crítica.

Curriculum and Mathematics Education: possibilities and challenges in the permanence and academic progress of indigenous students in a Mathematics Degree course

Abstract

This article presents the results of a master's research, situated in the field of studies about Mathematics Education. It aimed to understand the possible contributions of this area to the permanence and academic progress of indigenous students who enter the Mathematics Licentiate course at a public university located in the northern region of Brazil. It is supported by the theoretical perspectives of decolonial studies, discussions within the scope of the Ethnomathematics Program and from the perspective of critical interculturality. It is constituted through a qualitative approach, being a descriptive-exploratory and documental research. The results of the analysis of the Pedagogical Course Project of the Degree in Mathematics at the investigated university – excerpt from this article – show that despite the context of ethnic-cultural diversity in which the course is inserted, as well as the institution's concern to promote policies affirmative for indigenous students, such issues are not evidenced in the course curriculum. As possibilities, possible horizons were proposed to be incorporated into the actual curriculum of the Mathematics course. It is considered important processes of intercultural and interepistemic dialogues with universities, in order to compose them as a space of pluriversity.

Keywords: Affirmative Policies. Training of Indigenous Teachers. University education. Critical Interculturality.

Introdução

O acesso à educação – dita – superior pelos povos indígenas do Brasil é uma conquista recente, que data, em linhas gerais, a partir do contexto Pós-Constituição Federal de 1988, sendo considerado por pesquisadores da área como um dos mais tardios se comparado a outros países da América Latina (LIMA, 2012), uma vez que “a preocupação com a especificidade do ensino superior destinado à população indígena só acontece nas duas últimas décadas do século XX, pelo menos de modo oficial” (FERNANDES, 2015, p. 87).

Assim, pensar uma universidade que considere os modos de ver, viver e sentir dos povos indígenas é uma tarefa bastante árdua, que implica o reconhecimento da diversidade desses sujeitos(as). Dito de outra forma, implica em um processo de reconfiguração das relações no âmbito da academia, um olhar sensível às alteridades, às diferenças, às diversas temporalidades, cosmologias etc.

Além disso, todas essas nuances que constroem grupos culturalmente diferenciados – tais como os povos originários – “surgem como desafios para o acolhimento em instituições que, sabemos, estão tradicionalmente acomodadas em receber jovens estudantes brancos, de classes média e alta, com percurso escolar de sucesso previsível” (LÁZARO; MONTECHIARE, 2016, p. 9).

Neste sentido, o acesso à educação - dita - superior por estudantes indígenas faz parte da agenda política de tais sujeitos na luta por direitos. Entretanto, não se trata de um percurso formativo fácil, sobretudo por terem suas cosmovisões, culturas e saberes negados/silenciados no âmbito da academia.

Dessa forma, para além da garantia de acesso – a despeito da sua importância –, é necessário que se pensem perspectivas que assegurem uma pluralidade de pensamentos dentro do espaço universitário, especialmente em cursos de formações de professores(as), pois no caso de grupos diferenciados, como os povos indígenas, tal formação possibilita que o(a) professor(a)-indígena (enquanto articulador de diferentes saberes) faça a inter-relação de formas distintas de conhecimentos, mas que podem dialogar de maneira horizontal.

Assim, o currículo, por exemplo, se torna um espaço importante de diálogos interculturais e interepistêmicos, pois a sua construção nesses moldes, isto é, contemplando os diferentes saberes, línguas, tradições e cosmovisões dos povos indígenas, é essencial para tais populações, uma vez que a educação escolar – bem como a educação (dita) superior – se tornou uma “necessidade pós-contato” (BANIWA, 2019).

Assim, considera-se importante a constituição de pedagogias interculturais, interepistêmicas e intercósmicas em cursos de formação de professores(as), visto que “os conceitos e teorias científicas são formas de ver o mundo, com epistemologias próprias, mas que podem dialogar com alguns pontos de outras epistemologias que são tradicionalmente presentes nas comunidades em que os estudantes indígenas estão inseridos” (BANIWA 2019, p. 63).

Dentre as áreas do conhecimento que historicamente mais reproduzem relações assimétricas de poder, ao passo que se abstém desse debate, damos destaque à Matemática, a qual historicamente se constituiu sob a égide de uma premissa da universalidade, sendo

concebida como uma ciência da “certeza”, não sendo receptiva a outras formas de ver e pensar o mundo (D’AMBROSIO, 2019), se colocando como uma instância superior às demais áreas do conhecimento, bem como se diz (re)produtora de um conhecimento – supostamente – *neutro*.

Embora tenha recebido diversas “contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo” (D’AMBROSIO, 2019, p. 75), ela é tida como um conhecimento “genuinamente” ocidental. Igualmente, tem se mostrado como uma instância superior às demais áreas, bem como (re)produtora de um conhecimento – supostamente – “neutro”, o qual tem servido de amparo aos modelos econômicos em vigor (D’AMBROSIO, 2019).

Nos processos educacionais, esse caráter de “neutralidade” da Matemática – também – tem se mostrado excludente a outras formas de conhecimentos, tais como os conhecimentos tradicionais dos povos indígenas. A título de exemplo, tal exclusão pode se dar mesmo em cursos de formação de professores(as) que ensinam matemática(s) que estão situados em Instituições de Ensino Superior (IES) públicas em um amplo contexto de sociodiversidade, como é o caso da mesorregião sul e sudeste do estado do Pará, na qual povos indígenas, do campo, ribeirinhos, comunidades quilombolas, bem como sujeitos de outros estados, devido aos movimentos migratórios (r)existem frente ao avanço desordenado do agronegócio e a projetos desenvolvimentistas instalados na região.

Partindo-se dessa ótica, o presente artigo faz parte dos resultados de uma pesquisa de dissertação de mestrado no contexto do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) de uma IES localizada no norte do Brasil, no contexto da Amazônia Paraense, que teve como objetivo central compreender as possíveis contribuições da Educação Matemática para a permanência e progresso acadêmico de estudantes indígenas que ingressam no curso de Licenciatura em Matemática da referida IES.

Para tanto, os resultados a serem apresentados referem-se a um dos objetivos específicos da presente investigação, a saber: identificar se no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Licenciatura em Matemática constam orientações, recomendações e normatizações sobre políticas de acesso, inclusão e permanência para estudantes indígenas.

Currículo(s), conhecimento(s) e cultura(s): algumas reflexões

O campo do currículo constitui-se como polissêmico, lugar de disputa de narrativas que buscam sua legitimação em detrimento de várias outras que são silenciadas. Todos os

embates em torno do currículo, em linhas gerais, têm como cerne uma disputa por conhecimento – que no início dos estudos curriculares era quase sinônimo de currículo. Atualmente, poderia facilmente ser visto como sinônimo de poder.

Nesse contexto, corrobora-se o pensamento de Veiga-Neto (2003), que considera que trazer à tona elementos novos no que tange às relações entre cultura e educação é sempre uma tarefa desafiadora, visto que são conceitos demasiadamente complexos e que estão sujeitos a diferentes significações e ressignificações ao longo da história. Desse modo, a relação entre cultura e – Educação – Matemática também não poderia se constituir em moldes distintos, dado que ambos os conceitos dizem respeito às formas de se conhecer, aprender e lidar com o mundo em que se vive (D’AMBROSIO, 2019).

O entrelaçamento entre currículo(s), conhecimento(s) e cultura(s) deve ser levado em consideração no que concerne às políticas afirmativas para estudantes indígenas, em especial, nos cursos que formam professores e professoras para ensinar matemática(s), pois possibilita que a Educação Matemática seja tensionada a partir das diferentes formas de compreender o(s) mundo(s) em que vivemos, a fim de construir-se outros paradigmas educacionais.

Para D’Ambrosio (2019), a noção de cultura perpassa, dentre outras dimensões, pelas relações sociais cotidianas em diferentes âmbitos tais como família, comunidades, profissões etc., os quais têm os seus saberes (teorias) e fazeres (práticas), regidos, sobretudo pelo *etno* (ambiente cultural, social, natural e imaginário).

Ao reconhecer que os indivíduos de uma nação, de uma comunidade, de um grupo compartilham seus conhecimentos, tais como a linguagem, os sistemas de explicações, os mitos e cultos, a culinária, e os costumes, e têm seus comportamentos compatibilizados e subordinados a sistemas de valores acordados pelo grupo, dizemos que esses indivíduos pertencem a uma cultura. No compartilhar conhecimento e compatibilizar comportamento estão sintetizadas as características de uma cultura. Assim falamos de cultura da família, da tribo, da comunidade, da agremiação, da profissão, da nação (D’AMBROSIO, 2019, p. 20).

Nessa ótica, é imprescindível compreender a cultura enquanto processo dinâmico, não como um conceito fixo e imutável, pois à medida em que vão ocorrendo interações sociais, ou inter-societárias, surgem novos saberes e fazeres, regidos pelo processo de dinâmica cultural (D’AMBROSIO, 2019).

Na presente pesquisa, compreende-se o conceito de cultura a partir da noção semiótica defendida por Geertz (1973). Para este autor, tal noção implica em um pensamento antropológico a partir de uma ciência interpretativa, que busque significados, não como

ciência experimental na procura de leis, tal como fora pensada essa questão na antropologia clássica.

No que tange à Educação Matemática, a noção de cultura se faz demasiadamente importante, seja para entender os modos, artes e técnicas utilizadas para compreender o mundo social, cultural e imaginário (como na Etnomatemática), seja na criação de possibilidades educacionais junto a grupos historicamente marginalizados, com vistas à valorização de suas culturas, criação de espaços para reflexão e problematização, visando à vivência integral da democracia.

A partir da década de 1990, as perspectivas pós-modernas e pós-estruturalistas ampliaram os enfoques no currículo, causando certa divergência no campo, afirmando que tal ampliação afastou-se da temática central do currículo: o conhecimento. Nesse contexto, apesar da discussão *currículo-cultura* ter ampliado o campo de conhecimento sobre a própria noção de currículo, tal ampliação, em linhas gerais, tratou de secundarizar a temática do conhecimento (RIBEIRO, 2017).

Com o estabelecimento de uma relação quase que indissociável entre currículo e cultura, os estudos sobre currículo, segundo Ribeiro (2017), acabaram por dicotomizar as perspectivas *pós*: de um lado, teorias que se afastam do objeto tido como central no campo curricular – o conhecimento –, ao passo que outras, sob o enfoque do discurso, analisam aspectos referentes ao conhecimento.

Segundo Gabriel (2013), é comum a produção de discursos curriculares que reclamam um lugar para as mais diversas “culturas” que constituem o contexto educacional, enfatizando as percepções desses sujeitos diversos durante todos os processos educativos. Entretanto, para a autora, “nesse movimento, expele-se assim para fora da lógica de equivalência mobilizada para a definição de conhecimento escolar, o conhecimento científico e junto com ele o seu potencial subversivo na produção de subjetividades rebeldes” (GABRIEL, 2013, p. 89).

Nesse contexto, para Gabriel (2013) o enfoque exagerado de um currículo voltado para a cultura, em detrimento de questões ligadas ao conhecimento, prejudicaria o campo curricular, por tratar o tema central do currículo de forma rasa, e, por vezes, negligenciando outras questões importantes.

Também se destaca que o currículo sob o enfoque do conhecimento se faz importante para abordar diversas outras questões, tais como: gênero(s), sexualidade(s) raça, cultura(s), linguagem etc. Nessa ótica, ao compreender o currículo como um território em disputa

(ARROYO, 2013) na produção de significados sobre o social e o político, integra-se ao cerne desse debate uma complexa discussão sobre construção de identidade(s).

De acordo com Young (2007), a ampliação das teorias do currículo, ao passarem de um modelo tecnicista para outras abordagens mais críticas e pós-críticas fez com que o campo central (o currículo) perdesse o foco acerca de seu objeto central (o conhecimento), uma vez que a ampliação das teorias do currículo abriu espaço para pesquisadores de outros campos, que, apesar de terem contribuições importantes sobre cultura, identidade e diferença, por exemplo, pouco estabelecem uma relação com o currículo escolar, limitando-se à uma discussão rasa sobre a temática.

Nesse sentido, Young (2007) apresenta uma categoria que chama de *conhecimento poderoso*, o qual pode ser compreendido como o conhecimento que seria realmente “útil” aos alunos. Tal concepção sobrepõe o conhecimento teórico em detrimento das experiências dos estudantes, pois, segundo o autor, o conhecimento em torno da experiência, quando sobreposto ao *conhecimento poderoso*, não altera o *status quo* dominante.

Segundo Young (2007, p. 1294),

Esse conceito não se refere a quem tem mais acesso ao conhecimento ou quem o legitima, embora ambas sejam questões importantes, mas refere-se ao que o conhecimento pode fazer, como, por exemplo, fornecer explicações confiáveis ou novas formas de se pensar a respeito do mundo. [...] O conhecimento poderoso nas sociedades [...] é, cada vez mais, o conhecimento especializado.

Nessa perspectiva, o *conhecimento poderoso* seria o “único” que poderia retirar o estudante de uma condição de opressão, uma vez que, sendo um conhecimento universal, descontextualizado, poderia promover a generalização e elaboração de conceitos. O currículo que o tivesse como central no processo educacional, segundo o autor, deveria ser elaborado por especialistas, isto é, estudiosos das áreas do conhecimento (YOUNG, 2007).

Entretanto, algumas concepções de Young devem ser problematizadas, como, por exemplo, o processo de hierarquização dos conhecimentos, ou seja, que existe um conhecimento “melhor”, dado que há um processo de classificação em sua teoria. Outro ponto passível de questionamento é a ideia de se pensar um *currículo poderoso* descontextualizado.

No intuito de ilustrar o problema, basta refletir sobre tal perspectiva no âmbito da Educação Escolar Indígena: como elaborar um currículo que tenha como enfoque um *conhecimento poderoso* que não considere os modos de ser, ver, sentir, estar, viver e pensar dos povos indígenas? Como elaborar um *conhecimento poderoso* em um currículo

construído por “especialistas”, de modo que atenda aos pressupostos de uma educação que seja específica, diferenciada, intercultural e bilíngue/multilíngue?

Nessa lógica, nota-se que as conceituações de Young sobre *conhecimento poderoso* e *conhecimento dos poderosos* caminham no mesmo sentido, visto que a noção sobre o conhecimento tido como universal não considera, por exemplo epistemologias que se localizam no Sul Global.

Desse modo, ao pensarmos a noção de *conhecimento poderoso*, estamos nos referindo, em sentido *lato*, a “conhecimentos legitimados historicamente por grupos dominantes que conferem prestígio a determinados tipos de saberes e impõem uma condição universalizante a esses conhecimentos” (RIBEIRO, 2017, p. 590).

Partindo-se desse pressuposto, destaca-se que é importante refletir sobre a relação currículo-conhecimento-cultura, compreendendo que embora sejam necessárias as discussões sobre conhecimento nos estudos curriculares, o enfoque na cultura também se faz pertinente, uma vez que tal dimensão contribui na problematização acerca de um conhecimento universal e universalizante, ao passo que colabora na reconfiguração da centralidade do conhecimento, tendo como enfoque a própria noção de cultura.

Corroborando o pensamento de Godoy (2015), ao compreendermos o currículo como um artefato cultural, visto que ele é um constructo social produzido discursivamente e atrela-se à produção de identidade(s), sejam elas culturais ou sociais, o conteúdo dele também é uma construção social. Igualmente, o conhecimento deve ser entendido como um produto social.

Assim, salienta-se a necessidade de concebermos um currículo inclusivo, e não excludente, que possa mais

[...] unir do que separar os saberes cotidianos e não cotidianos, mais respeitar do que destacar as diferenças; enfim, construir mais identidades que tenham em suas subjetividades inculcada a ideia de uma sociedade que privilegie, sobremaneira, a qualidade de vida das pessoas (GODOY, 2015, p. 222).

Desse modo, ao compreender o currículo como algo *vivo*, isto é, que se apresenta aos sujeitos dos processos educativos como *locus* da experiência cotidiana, um espaço *do e para* o sujeito cognoscível, temos a possibilidade de aprender com outros tipos de conhecimentos, bem como outros tipos de aprendizagens. Para que isso aconteça, precisamos compreender as experiências escolares e não escolares a partir das relações sociais, culturais e interpessoais em torno do próprio conhecimento.

Metodologia

O presente artigo constitui-se a partir dos resultados de um dos objetivos específicos da pesquisa de dissertação supracitada, qual seja: identificar se no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) de uma universidade pública, localizada na região norte do Brasil e no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Licenciatura em Matemática constam orientações, recomendações e normatizações sobre políticas de acesso, inclusão e permanência para estudantes indígenas.

Assim, realizamos uma pesquisa de caráter qualitativo e de natureza descritivo-exploratória, posto que esta abordagem propicia, tanto o estabelecimento de “relações entre variáveis”, quanto aspectos de situações similares, que instiguem a compreensão do problema estudado, além de flexibilizar o planejamento da pesquisa (GIL, 2002).

Segundo Gil (2002), uma pesquisa exploratória tem o objetivo de possibilitar uma visão holística acerca de um determinado fenômeno, sendo realizada, sobretudo, quando a temática de pesquisa é pouco abordada por outros(as) pesquisadores(as). Outrossim, possui um planejamento bastante flexível, com vistas à ampliação dos diversos aspectos do fenômeno estudado. Já a pesquisa descritiva tem como foco a caracterização de determinado grupo, fenômeno, bem como aborda o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2002).

Destaca-se ainda que se trata – também – de uma pesquisa documental, considerando-se que tal abordagem se constitui como um importante meio para a obtenção de elementos caros às pesquisas de cunho qualitativo. Assim, a palavra “documentos”, para o universo da presente pesquisa, deve ser entendida no seu sentido amplo, abrangendo um sem número de materiais, tais como editais, relatórios, resoluções, documentos institucionais etc. Outrossim, ressalta-se que a pesquisa documental traz outras possibilidades de análise e explicação “de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares” (GODOY, 1995, p. 21).

Dessa forma, no intuito de responder à questão central da pesquisa em realizada, qual seja: *de que modo a Educação Matemática pode colaborar para a permanência e progresso acadêmico de estudantes indígenas que ingressam por meio de ações afirmativas no curso de Matemática de uma universidade pública, localizada na região norte do Brasil?* foi realizada uma leitura crítica do PPC do curso de Licenciatura em Matemática da IES supracitada, a fim visualizar os desafios e possibilidades, os quais podem favorecer – ou não – a permanência e progresso acadêmico de grupos sub-representados.

A realização da leitura teve como aporte teórico, a fim de tecer uma reflexão crítica acerca do documento, discussões no campo da interculturalidade crítica (WALSH, 2017), a perspectiva do Programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2019), estudos decoloniais (MIGNOLO, 2017; SANTOS, 2009; GROSGOUEL, 2009; PORTO-GONÇALVES, 2005; WALSH, 2017) e discussões do/no campo da Educação Matemática que vêm articulando essa área com a ótica decolonial (GIRALDO, 2021; GIRALDO; FERNANDES, 2019; FERNANDES, 2021; TAMAYO; MENDES, 2021), bem como o trabalho de Silva (2016), o qual articula as políticas afirmativas a partir da Educação Matemática.

Destaca-se que a leitura realizada a partir desse referencial possibilitou um (re)pensar de aspectos a contribuírem no processo de decolonização das universidades, bem como visualizar elementos que pudessem emitir um efeito contrário, contribuindo para a desistência e evasão de estudantes indígenas, ao passo que também pudessem tornar ainda mais (in)visíveis as linhas abissais (SANTOS, 2009).

Nessa ótica, ao olhar o currículo de cursos de formação de professores(as) – em especial, que ensinam matemática – é necessária uma apreciação que aponte não somente suas lacunas, mas também, que por meio de fissuras e rachaduras, possam haver sementeiras (WALSH, 2017), pois embora seja demasiadamente necessário o processo de decolonização dos cursos – ditos – superiores, estamos realizando uma problematização a partir de um curso que tem suas epistemologias pautadas em conhecimentos eurocêntricos, os quais excluem outros modos de pensar e compreender o mundo.

Nesse sentido, embora os efeitos das colonialidades²⁴ sejam/estejam reverberados nesses espaços (tal como na Matemática) não podemos apenas aceita-los, mas sim, contrapô-los a partir das possibilidades que o mesmo apresenta. Numa perspectiva freireana, devemos empreender uma pedagogia da esperança, do verbo *esperançar* (FREIRE, 1992), para que possamos realizar reflexões, proposições e mudanças que nos levem a pensar pedagogias outras.

O currículo do curso de Matemática investigado: entre o ideal e o possível

Inicialmente, destaca-se que o PPC do curso de Licenciatura em Matemática da instituição ora investigada, ainda é o mesmo da época em que tal IES ainda se constituía

²⁴ A noção de colonialidade diz respeito a um modo de dominação que emerge como fruto do colonialismo, porém, indo para além deste, produzindo seus efeitos no campo da subjetividade, do conhecimento e da história. Em outras palavras, “as relações de colonialidade nas esferas econômica e política não findaram com a destruição do colonialismo” (BALESTRIN, 2013, p. 99).

como um *campus* de uma Universidade Federal localizada no norte do Brasil²⁵. Nessa lógica, nota-se a necessidade de se construir uma proposta de reformulação curricular do curso em destaque, não somente devido à mudança institucional, uma vez que agora, tal documento deve estar em consonância com o PDI da própria IES que se constitui como

Igualmente, cabe destacar que a defasagem do documento se dá não apenas em relação à própria criação da referida IES, mas também, no que se refere às políticas curriculares para a formação de professores para a educação básica, não levando em consideração, por exemplo, a Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE)/ Comissão Permanente (CP) nº 2, de 1º de julho de 2015 (BRASIL, 2015), que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação inicial e continuada em nível superior para cursos de licenciatura, formação pedagógica e segunda graduação, bem como as suas conseguintes alterações realizadas.

Em 2017, a Resolução nº 2, de 2015 foi revogada pela Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), a qual trata das DCN para a formação inicial de professores para a educação básica, bem como implementa a Base Nacional Comum para a formação de professores para a educação básica (a chamada “BNC-Formação”²⁶). Nesse contexto, nota-se que o PPC do curso de Matemática de uma IES localizada no norte do Brasil, o qual ainda é composto pelas normativas da antiga universidade a qual se vinculava, não está condizente com as discussões realizadas no âmbito da política nacional de professores e professoras para a educação básica.

Na contextualização sócio-histórica da região sul e sudeste do Pará, destacamos que o PPC do curso de Matemática da referida IES não realiza menções que evidenciem os conflitos envolvendo populações tradicionais, tais como os povos indígenas, povos do campo, quilombolas, extrativistas etc. junto a fazendeiros, madeireiros, pecuaristas, além dos projetos desenvolvimentistas implantados na região.

Em outras palavras, sugere-se que a ausência de tais elementos ao contextualizar historicamente o *locus* em que o curso de Matemática está inserido podem ser interpretadas de modo a invisibilizar os conflitos sociais na região. Nesse aspecto, em nossa leitura,

²⁵ Até o ano de 2012 a IES investigada não havia sido criada, sendo constituída oficialmente no dia 5 de junho de 2013, por meio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI).

²⁶ Não obstante, a discussão – e inserção – da nova política nacional para a formação de professores para a educação básica deve ser analisada por um viés crítico, uma vez que a sua construção surge a partir de uma conjuntura de projetos de cunho neoliberal em/na educação, muito impulsionada, por exemplo, pelo Movimento de Reforma Educacional Global (*Global Education Reform Movement – GERM*) (TARLAU; MOELLER, 2020) bem como outras entidades de cunho neoliberal.

considerando o contexto em que a IES em destaque se constitui, bem como o curso de Licenciatura em Matemática estão inseridos, tal problematização se faz necessária, uma vez que a própria implementação da universidade no sul e sudeste paraense se dá na relação – seja em diálogo, ou em conflito – com os atores sociais desse contexto.

Na seção intitulada “História do curso no Brasil”, notou-se a ausência de uma maior problematização acerca da Matemática, bem como dos processos que ela ocasionou ou contribuiu, visto que para além de sua utilização na sobrevivência e no cotidiano de diversos grupos culturais, ela também se tornou um importante meio para a consolidação dos processos de colonização e colonialidade. Embora o documento não tenha essa finalidade, é importante mostrar uma visão crítica da Matemática para além de tais processos.

O cenário apresentado no corpo do documento em tela, na seção supracitada, em nossa análise apresenta, pelo contrário, muito mais uma perspectiva do ponto de vista do colonizador, em detrimento de aspectos do ponto de vista do colonizado, quando diz, por exemplo – e usando de certo eufemismo – que a necessidade de instalação do curso de Matemática no Brasil se dá pela preocupação com a defesa do território da Colônia Portuguesa, não fazendo qualquer menção aos processos de invasão das Américas, bem como o genocídio dos povos indígenas que já se encontravam nas terras que posteriormente nomearam de Brasil .

Dito de outra forma, o contexto histórico do curso de Matemática no Brasil, citado no documento, não problematiza os processos de invasão e colonização das populações indígenas aqui já existentes. Pelo contrário, destaca que o curso surge a partir da necessidade de "defesa" do "território português" em terras além-mar.

Tal narrativa, construída de modo a não problematizar a invasão europeia, bem como o genocídio dos povos indígenas que aqui já viviam oculta (e, ao mesmo tempo, exhibe), justamente, os processos de colonização e colonialidade, visto que buscam justificar a chegada de cursos superiores ao território brasileiro para a manutenção de tais processos. Igualmente, em nossa leitura, tais elementos apontam para o binômio modernidade/colonialidade, pois ilustram – mas não em uma perspectiva crítica – como “o conhecimento ocidental tornou-se uma mercadoria de exportação para a modernização do mundo não ocidental” (MIGNOLO, 2017, p. 8).

Em outro ponto, ainda na sessão intitulada “História do curso no Brasil”, o documento menciona aspectos atinentes aos conhecimentos matemáticos tendo origem a partir dos indivíduos, isto é, como criação humana, a fim de atender necessidades e

preocupações acerca da sobrevivência humana, variando nos diferentes tempos e espaços. Igualmente, faz menção às aproximações que a Matemática, ao longo das últimas décadas veio fazendo com diferentes áreas do conhecimento, tais como as Ciências Humanas e Sociais.

Tal concepção de Matemática se faz importante e proporciona diálogos interculturais e interepistêmicos, uma vez que possibilita a reflexão acerca de um conjunto de saberes e fazeres que não são homogêneos, universais, prontos e acabados, que passam de um estado primitivo para um outro, evoluído. Sugere que as construções dos conhecimentos matemáticos são distintas, dentro dos mais variados grupos culturais, no mais diferentes etnos e nos diversos tempos históricos.

Na contextualização realizada no PPC do curso de Matemática, observou-se, em nossa leitura, o que parece ser uma tentativa de “elevar” a Matemática ao status de demasiadamente complexa, quando o documento aponta que “aprender Matemática não é uma tarefa simples. Em especial quando se pretende aprender coisas que para nós já eram dadas como certas, mais ainda quando se pretende aprender a ensinar Matemática, o que pode ser ainda mais complicado” (FAMAT, 2013, p. 8).

O PPC do curso de Matemática aponta ainda, outros caminhos que podem dialogar com perspectivas interculturais, de modo abordar questões referentes às demandas dos(as) estudantes indígenas, ao mencionar em seu desenho curricular um tópico intitulado *Educação em Direitos Humanos* e outro com o título de *História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena*. No primeiro, o documento aponta que tal viés é abordado na disciplina *Prática Pedagógica em Matemática VII*, prevendo estudos de caso, simulação de fenômenos, além de possibilitar sua abordagem em atividades de pesquisa e extensão, bem como a produção do TCC por meio de tal viés.

No tópico referente à história e cultura afro-brasileira e indígena, é importante mencionar sua obrigatoriedade no currículo dos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, seja rede pública ou privada (BRASIL, 2008). Tal ordenamento, embora refira-se ao currículo da educação básica, conseqüentemente afetou a formação de professores e professoras, implicando a abordagem de tal temática – agora por força de uma Lei – nos processos formativos.

Desse modo, a Lei 11.645/2008 (BRASIL, 2008) é citada no documento somente nesse momento, não mencionando, por exemplo a Lei 10.639/2003²⁷ (BRASIL, 2003), a qual veio antes mesmo da Lei supracitada, mas também por ignorar todo o seu contexto de criação e de luta para que a história de populações historicamente marginalizadas – tal como as populações afro-brasileiras – pudesse ocupar lugar no currículo escolar.

No PPC, as disciplinas que abordam a temática da Lei 11.645/2008 referem-se a *Prática Pedagógica em Matemática VI e VII*, as quais, em suas ementas preveem – utilizando o mesmo texto do tópico de *Educação em Direitos Humanos* – a realização de laboratórios de pesquisa, simulação de fenômenos, a fim de explorar conteúdos referentes às questões históricas, filosóficas e culturais da população afro-brasileira e indígena.

Ao consultar as ementas das disciplinas supracitadas, os objetivos chegam a fazer menção à história e cultura afro-brasileira e indígena. Porém, na bibliografia (obrigatória e complementar) de ambas não há qualquer produção que possua relação direta com povos indígenas e populações afro-brasileiras, o que faz com que tal abordagem fique à cargo da inserção – ou não – do professor e professora que venham a ministrar tais disciplinas.

Dessa forma, nota-se que o PPC do curso de Matemática da IES investigada apresenta poucos aspectos relacionados à história e cultura das populações que circunvizinham o *locus* no qual o próprio curso de Licenciatura em Matemática está inscrito, quais sejam: povos indígenas, do campo, quilombolas, ribeirinhos etc.

Um outro aspecto a se destacar no PPC do curso de Matemática diz respeito à produção do TCC. Em um primeiro momento, o documento salienta a sua obrigatoriedade por meio da sistematização de conhecimentos de ordens científica, artística e tecnológica. Assim, entende-se, de certo modo, que a sua produção pode se dar em outros moldes, para além da produção de uma monografia.

Não obstante, ao chegar no tópico que aborda tal temática, o PPC de Matemática enfatiza que a produção do TCC se dará estritamente por meio de uma monografia ou artigo completo. Um outro ponto que o documento não deixa claro é no que diz respeito à língua na qual a produção do TCC deve ser produzido. Poderia, por exemplo, um(a) estudante indígena produzir seu trabalho escrito em sua língua materna? Se sim, como tal processo seria conduzido? Se não, quais os critérios para justificar a não utilização da língua materna de um indígena, em detrimento da língua portuguesa?

²⁷ Muito embora seja citada a Resolução Nº 1, de 17 de junho de 2004, que institui as DCN para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (BRASIL, 2004).

Algumas faculdades da IES investigada têm dado uma resposta à essa diversidade linguística de maneira positiva – muito embora tenha gerado discussões e tensões no âmbito do corpo docente –, como foi o caso da Faculdade de Educação do Campo (Fecampo) e a Faculdade de Ciências da Educação (Faced), em que os estudantes *Bep Punu Kayapó* (KAYAPÓ, 2019) e *Katop Ti Xikrin*²⁸ produziram suas monografias em suas respectivas línguas maternas.

No caso disciplinas optativas, as quais o discente deve apresentar ao final do curso uma carga horária de 102 horas, o que equivale a 2 (duas) disciplinas, tendo em vista que todas as optativas possuem 51 horas, é interessante destacar que das 17 (dezesete) disciplinas optativas ofertadas, 10 (dez) delas referem-se a conhecimentos específicos do curso, ou seja, situam-se no campo da Matemática Pura, Matemática Aplicada, além de disciplinas de Física. As outras 7 (sete) tratam de conteúdos ligados à Educação e/ou Ensino de Matemática.

Além disso, as outras 5 (cinco) disciplinas relacionam-se a aspectos pedagógicos e educacionais, bem como à História da Educação. Assim, poderiam trazer elementos interculturais em suas construções. Dentre elas, damos destaque para a disciplina intitulada Etnomatemática. O fato desta disciplina fazer parte do conjunto de optativas quer dizer que nem todos(as) os(as) estudantes terão acesso às discussões que ela pode proporcionar, inclusive tendo uma interface estritamente atrelada a aspectos da interculturalidade e decolonialidade, o que favoreceria e criaria possibilidades de contribuição da própria Educação Matemática para a formação de estudantes indígenas matriculados em cursos de formação de professores e professoras de Matemática.

Em certo sentido, isso mostra que a preocupação com aspectos relacionados à cultura de povos tradicionais – o que inclui os(as) estudantes indígenas – acaba sendo limitada no curso de Matemática da IES investigada, tendo em vista que a inclusão da disciplina Etnomatemática possibilitaria um diálogo entre áreas como História, Antropologia, Sociologia, entre outras, ao passo que também permitiria uma aproximação com os saberes e fazeres matemáticos dos povos indígenas, incluindo os viventes no contexto do sul e sudeste paraense. Assim, tornar tal disciplina como componente obrigatório, traria um rico diálogo intercultural no bojo do curso. Todavia, não seria a inserção de tal disciplina que

²⁸ Até o dia 10 de janeiro de 2023 o presente Trabalho de Conclusão de Curso ainda não havia sido disponibilizado no site da Faculdade de Ciências da Educação, nem no Repositório Institucional da IES investigada. Entretanto, foi publicada uma notícia em seu portal institucional. Disponível em: <https://www.crca.unifesspa.edu.br/noticias/5361-estudante-de-pedagogia-parfor-defende-primeiro-tcc-escrito-em-lingua-xikrin>. Acesso em: 10 jan. 2022.

resolveria a questão da interculturalidade no curso, uma vez que tal discussão exige um amplo e complexo conjunto de aspectos sociais, culturais, políticos etc.

No que tange aos componentes curriculares, o PPC de Matemática da IES em questão apresenta um quadro de 43 (quarenta e três) disciplinas obrigatórias, divididas em específicas (dezoito), pedagógicas (vinte) e estágios (quatro). Dentre essas, algumas favorecem a permanência e progresso acadêmico de estudantes indígenas – embora não tenham sido pensadas especificamente com essa finalidade –, como as que fazem parte do conjunto referente às disciplinas de “nivelamento”, as quais são Matemática Básica I e II e Matemática Financeira.

Tais disciplinas podem contribuir para uma menor taxa de reprovação de estudantes indígenas em disciplinas voltadas para conhecimentos da Matemática Pura, uma vez que, em tese, são estudantes que advêm de uma educação escolar que é específica, diferenciada, intercultural e bilíngue – a EEI – (BRASIL, 2012).

A título de exemplo, em pesquisa diagnóstica realizada pela IES investigada (UNIFESSPA, 2016), 11 (onze) indígenas ingressaram no curso de Agronomia, entre os anos de 2010 a 2016 e acumularam um total de 93 (noventa e três) reprovações em inúmeras disciplinas, das quais 49 (quarenta e nove) reprovações diziam respeito às médias e faltas. Das 5 (cinco) primeiras disciplinas com maiores índices de retenção, 2 (duas) tratavam de disciplinas da Matemática Pura, a saber: Matemática I e II.

Na pesquisa realizada por Silva (2016), o autor aponta que disciplinas - externas à matriz curricular, ou até mesmo como obrigatórias – e cursos de nivelamento, têm sido utilizados como estratégias pensadas para atender a estudantes – embora sem distinção da forma de ingresso – nos cursos de ciências exatas nas IFES do sudeste brasileiro.

Entretanto, em sua investigação, o pesquisador aponta que diversos professores e professoras se mostraram resistentes a tal proposta, justificando, por exemplo, que tais ações não devem ser feitas no âmbito da universidade, por se tratarem de conteúdos matemáticos da educação básica, e não do ensino – dito – superior. Por outro lado, os(as) estudantes entrevistados(as) apontaram a importância de disciplinas e cursos de nivelamento para seu progresso acadêmico, visto que muitos dos conteúdos trabalhados não foram estudados por eles(as) na educação básica.

No intuito de apresentar alguns horizontes no âmbito do desenho curricular do PPC do curso de Licenciatura em Matemática da IES em destaque, ao passo que se intenta empreender uma pedagogia da esperança (FREIRE, 1992), isto é, de propor sementeiras para

a transformação da realidade, algumas possibilidades interculturais foram vislumbradas, com vistas à constituição de um currículo de Matemática *possível*, em detrimento de um currículo *ideal* (AMARIS-RUIDIAZ; GODOY, SILVA, 2020).

Para o presente recorte, apresenta-se algumas perspectivas visualizadas a partir do PPC do curso de Matemática supramencionado, isto é, do currículo *real*, como exhibe o Quadro 1²⁹.

Quadro 1 – Proposições interculturais para disciplinas do curso de Matemática da IES investigada.

Disciplina	Carga Horária	Natureza	Possibilidades Interculturais
História e Filosofia da Matemática	68 h	Obrigatória	- Criação da Matemática a partir de contextos interculturais; - Contribuições de diversas civilizações; - Eliminação de contribuições outras e “criação” de uma Matemática ocidental.
História e Filosofia da Educação	51 h	Obrigatória	- Polissemia do termo/conceito; - Relação entre cultura e educação; - Educação escolar como mecanismo de colonização dos povos indígenas; - Ressignificação da escola pelos povos indígenas.
Etnomatemática	51 h	Optativa	- Torná-la obrigatória; - Problematização do conhecimento matemático enquanto universal; - Diálogos com saberes e fazeres matemáticos dos povos indígenas
Metodologia do Trabalho Científico	51 h	Obrigatória	- Trabalhos na Educação Matemática em contextos interculturais com e não sobre povos indígenas; - Utilização de Metodologias não-extrativistas (SANTOS, 2020).
Prática Pedagógica em Matemática VI e VII	51 h	Obrigatória	- Inserção de bibliografias referentes à história e cultura afro-brasileira e indígena; - Realização de visitas <i>in loco</i> no contexto da EEI
Modelagem no Ensino de Matemática	51 h	Optativa	- Inter-relacionar procesos de leitura e interpretação do universo externo à escola a partir de conhecimentos matemáticos em sua relação com a cultura; - Possibilidade de articulações com a Etnomatemática enquanto metodologia de ensino que leva em consideração o <i>etno</i> dos atores sociais, vislumbrando-se uma perspectiva intercultural entre conhecimentos matemáticos e saberes tradicionais (GODOY, 2015).

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Destacamos que a despeito da importância, não se trata apenas da inserção de determinados conteúdos ou discussões que esgotam as possibilidades de engajamento da Educação Matemática (SILVA, 2016) que podem favorecer processos que culminem na

²⁹ Alguns elementos do Quadro 1 foram apresentados no XIV Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM – sendo essa uma versão ampliada dos elementos apresentados no quadro supracitado.

permanência e progresso acadêmico de estudantes, e no caso da presente pesquisa, estudantes indígenas. Trata-se da criação de pedagogias emancipatórias, bem como de mudanças de caráter político e institucional, a fim de converter a universidade em *pluriversidade* (SANTOS, 2020).

Considerações finais: ou das sementeiras

Processos de decolonização não se fazem de um modo simples. Pelo contrário, são parte de um movimento demasiadamente complexo. Independentemente da área, é importante que sejam levados em consideração alguns processos que, segundo Santos (2020), dizem respeito a ideias-chave, a saber: pensar movimentos de decolonização tendo em vista seus impactos no sistema capitalista e colonial; a decolonização da universidade deve ser pensada em articulação a outros processos, como as relações sociais e culturais presentes em outros setores da sociedade; empreender processos de decolonização requer que deixemos de lado os métodos do colonialismo; a decolonização da universidade não se dá de maneira harmoniosa. Entretanto, é por meio do diálogo intercultural que se chegará a possibilidades *outras*.

Consideramos que as universidades precisam (re)pensar as suas lógicas, de modo que vislumbrem sua constituição considerando as epistemologias do Sul, do aqui, convertendo-se em uma *pluriversidade*, isto é, em um espaço de polifônico, “que exerce seu compromisso de uma forma pluralista, não apenas em termos de conteúdos substantivos, mas também em termos institucionais e organizacionais” (SANTOS, 2020, p. 386). Dito de outro modo, para além das muitas vozes que devem compor a universidade, estas devem se constituir não somente nos processos que culminem para uma formação acadêmica, mas também, em uma formação humana.

Como sugere Silva (2016), para que as ações afirmativas no campo da Educação Matemática sejam realmente efetivadas, é necessário que se leve em consideração as especificidades dos atores sociais, isto é, os sujeitos das ações afirmativas (em nosso caso, estudantes indígenas) na elaboração das propostas educacionais. Assim, é necessário que se tenha em mente um rol de aspectos que possibilitem a promoção de processos de permanência e progresso acadêmico para tais atores sociais, os quais, dentre muitos fatores, citamos alguns, a saber: processos de formação para professores(as) universitários(as) promoverem discussões e reflexões ligadas às diversidades no campo da Matemática; readequação dos currículos, a fim de trabalhar – também – uma Educação Matemática pautada na dimensão cultural, favorecendo diálogos interculturais; também, consideramos

que é necessário que seja tecida uma problematização dos conhecimentos matemáticos como apenas uma das formas de ler e interpretar o mundo, em especial em cursos de formação de professores e professoras de Matemática.

Em se tratando do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública, por meio da apreciação do seu PPC, ficou evidente que tal documento necessita de uma atualização, de modo a alinhar-se não somente com as políticas nacionais de formação de professores e professoras, mas também, para que possa entrar em harmonia com o PDI da própria instituição, o qual deixa explícito o esforço do seu projeto institucional em ser uma universidade que propõe diálogos interculturais, promoção e valorização das diferenças, bem como o caminho que vem sendo trilhado na contramão dos projetos neoliberais implementados na região, sobretudo, os que afetam diretamente os povos indígenas e demais populações tradicionais.

Não obstante, a presente investigação, a partir do PPC real, buscou propor processos educativos que favorecessem diálogos interculturais, sobretudo que levassem em consideração os povos indígenas do sul e sudeste paraense, intentando sugerir um currículo composto de ações possíveis. Apesar de se tratar de um curso que não tem a finalidade específica de formar professores e professoras indígenas de Matemática, tais como os cursos de Licenciatura Intercultural, com habilitação em Matemática, é importante que sejam adotados processos pautados em pedagogias interculturais, que possam contribuir na decolonização da universidade, a fim de torna-la pluriversidade, ou, como Santos (2020) também sugere, uma subversidade, a qual se baseia em “um projeto pedagógico emancipatório, que visa à aquisição de conhecimento que produzam imagens radicais e desestabilizadoras dos conflitos sociais, numa palavra, imagens capazes de potenciar a indignação e a rebelião” (SANTOS, 2020b, p. 392).

Nesse sentido, à guisa de conclusão, consideramos que a presente pesquisa abre caminhos outros, para que pesquisadores e pesquisadoras preocupados com tais questões possam pensar aspectos que ampliem as discussões aqui entretecidas, como, por exemplo, investigar e interpretar narrativas de estudantes indígenas matriculados em cursos de Matemática, mas também em outros cursos da área de Ciências Exatas acerca de suas vivências e percepções das políticas afirmativas no âmbito das IES.

São inúmeros questionamentos que carecem de aprofundamento e um olhar crítico, analítico e cuidadoso para que possamos contribuir com a decolonização da universidade, de modo a conceber as IES como um mosaico de diversidades, cores e formas. Assim, sugerimos um (re)pensar alinhado a pedagogias *outras*, de modo que possamos aprender

com os *outros* e *outras* que ingressam nesses espaços, para que, *juntos(as/es)* e *com*, possamos saber (con)viver, dialogar e (re/des)aprender com as alteridades.

Agradecimentos

Ao Grupo de Pesquisa em Currículo: Estudos, Práticas e Avaliação (Gepac), da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) e ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Currículo e Interculturalidade (Gepeci), da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), pelas partilhas ao longo dos encontros realizados, os quais subsidiaram significativamente as reflexões aqui contidas.

Referências

AMARIS RUIDIAZ, P.; GODOY, E. V.; SILVA, M. A. O Mágico de Oz, o Mito da Caverna e os currículos de matemática: o ideal e o possível. *Zetetike*, Campinas, SP, v. 28, p. e020028, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8658657>. Acesso em: 10 dez. 2022.

BANIWA, G. **Educação escolar indígena no século XXI**: encantos e desencantos. Rio de Janeiro: Mórula, Laced, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n.2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 02 de 01 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Brasília: MEC/CNE/CP, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 5, de 22 de junho de 2012**. Define diretrizes curriculares nacionais para a educação escolar indígena na educação básica. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei n. 11.645/2008, de 10 de março de 2008**. Altera a lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 mar. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília: INEP, 2004.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

FERNANDES, M. J. P. Educação superior indígena no Brasil: releituras e perspectivas. **Revista Lusófona de Educação**, n. 31, p. 85-98, 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34944227006>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

GABRIEL, C. T. Conhecimento científico e currículo: anotações sobre uma articulação impossível e necessária. **Revista Teias**. v. 14, n. 33, 2013.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. 1. ed. 13. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

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

GIRALDO, V. Alargando sentidos: o que queremos dizer por decolonizar currículos em matemática? **RIPEM**, v. 11, n. 2, 2021. p. 01-08.

GIRALDO, V.; FERNANDES, F. S. Caravelas à vista: giros decoloniais e caminhos de resistência na formação de professoras e professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 30, 2019.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GODOY, E. V. **Currículo, cultura e educação matemática**: uma aproximação possível? Campinas: Papirus, 2015.

GROSGOUEL, R. Para descolonizar os estudos de economia política e os estudos pós-coloniais: transmodernidade, pensamento de fronteira e colonialidade global. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Orgs.) **Epistemologias do Sul**. Coimbra, Portugal: Edições Almedina, 2009.

KAYAPÓ, B. P. **Be jakam bit djá gu me arym ba kaben o ba bit noro ket**: se nós escrevemos a nossa língua a gente não esquece. 2019. 46f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Curso de Licenciatura Plena em Educação do Campo, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 2019. Disponível em: https://fecampo.unifesspa.edu.br/images/arquivos/TCCs/TCCs_2019/TCC_Bep-Kayap.pdf. Acesso em: 25 jan. 2022.

KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional científico p. 99-120. **Zetetiké**, v. 4, n. 1, 1996.

KNIJNIK, G. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. **Bolema**, Rio Claro, v. 14, n. 16, 2001.

LÁZARO, A.; MONTECHIARE, R. Universidade para indígenas? In: AMARAL, Wagner Roberto do; FRAGA, Letícia; RODRIGUES, Isabel Cristina. **Universidade para indígenas**: a experiência do Paraná. Rio de Janeiro: FLACSO, GEA, UERJ, LPP, 2016.

LIMA, A. C. S. A educação superior de indígenas no Brasil contemporâneo: reflexões sobre as ações do projeto trilhas de conhecimentos. **Revista História Hoje**, v. 1, n. 2, p. 169-193, 2012.

LUCIANO, G. S. **Educação para manejo e domesticação do mundo**: entre a escola ideal e a escola real Os dilemas da educação escolar indígena no Alto Rio Negro. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

- MALDONADO-TORRES, N. A topologia do ser e a geopolítica do conhecimento: modernidade, império e colonialidade. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Orgs.). **Epistemologias do Sul**. Coimbra: ALMEDINA/CES, 2009. p. 337-382.
- MIGNOLO, W. Desafios decoloniais hoje. **Epistemologias do Sul**, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, p. 12-32, 2017.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. Apresentação da edição em português. In: LANDER, E. **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires, Argentina: CLACSO, 2005. p. 3-6.
- QUIJANO, A. Colonialidad del poder y clasificación social. In: CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSFOGUEL; Ramón (Orgs.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 2007.
- RIBEIRO, M. P. Currículo e conhecimento sob diferentes perspectivas. **Currículo sem Fronteiras**, v. 17, n. 3, p. 574-599, set./dez. 2017.
- SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. **Epistemologias do sul**. Coimbra: Edições Almedina, 2009.
- SANTOS, B. S. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do sul**. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.
- SILVA, G. H. G. **Equidade e permanência no ensino superior: o papel da educação matemática frente às políticas de ações afirmativas para grupos sub-representados**. 2016. 359 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). 2016.
- TAMAYO, C.; MENDES, J. R. Opção decolonial e modos outros de conhecer na Educação (Matemática). **Revista de Educação Matemática**, v. 18, 2021.
- TARLAU, R.; MOELLER, K. O consenso por filantropia: como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 2, p. 553-603, maio/ago. 2020.
- UNIFESSPA. Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. **Programa de Acolhimento Estudantil & Diversidade: Indígenas e quilombolas na Unifesspa**. Pesquisa Diagnóstico. Marabá, 2016.
- VEIGA-NETO, A. Cultura, culturas e educação. **Revista Brasileira de Educação**. n. 23, maio/ago. 2003.
- WALSH, C. **Pedagogías Decoloniales: prácticas Insurgentes de resistir, (re)existir e (re)vivir**. Serie Pensamiento Decolonial. Editora Abya-Yala. Equador, 2017.
- YOUNG, M. Para que servem as escolas? **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 28, n. 101, set./dez. 2007.

Autores

Jhemerson da Silva e Neto

Pedagogo e Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa).

Atualmente é doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência (PPGEc) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp).

Tem interesse nos seguintes temas pesquisa: políticas afirmativas, interculturalidade, currículo, antropologia e educação (matemática), estudos decoloniais, pós-coloniais e educação escolar indígena.

E-mail: jhemerson.neto@unesp.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3802-6797>

Ana Clédina Rodrigues Gomes

Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP).

Professora Adjunta da Universidade Federal do Pará (UFPA), vinculada ao Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI).

Desenvolve estudos e pesquisas nas seguintes áreas: currículo e ensino; formação de professores (Educação Básica e Educação Superior); políticas educacionais; diversidade cultural e educação; educação comparada em países da América Latina.

E-mail: ana.cledina@ufpa.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7152-4237>

Harryson Júnio Lessa Gonçalves

Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP).

Livre-docente em Didática e Currículo pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp).

Professor Associado da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), vinculado à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS).

Atualmente pesquisa os seguintes temas: Etnologia Ameríndia - em especial a prover um diálogo entre Educação Matemática, Antropologia e Educação/Currículo, atravessado por olhares etnográficos.

E-mail: harryson.lessa@unesp.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5021-6852>

Como citar o artigo

SILVA E NETO, J.; GOMES, A. C.; GONÇALVES, H. J. L. Currículo y educación matemática: posibilidades y desafíos en la permanencia y progreso académico de estudiantes indígenas en una carrera de matemática. **Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 278 - 300.

DOI **xxxxx**

Licenciatura e Currículo Intercultural: a Formação de Professores de Matemática para Escolas Indígenas no Paraná

Maria Simone Jacomini Novak

maria.novak@unespar.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-3820-6579>

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

Paranavaí/Pr, Brasil

João Henrique Lorin

joaohenrique.lorin@unespar.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-4370-5858>

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

Campo Mourão/Pr, Brasil

Fábio Alexandre Borges

fabioborges.mga@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0337-6807>

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

Campo Mourão/Pr, Brasil

Rosângela Celia Faustino

rcfaustino@uem.br

<https://orcid.org/0000-0002-0094-5528>

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Maringá/Pr, Brasil

Recibido: 04/12/2022 **Aceptado:** 07/04/2023

Resumo

Atuando em movimentos sociais organizados, os povos indígenas demandam direitos territoriais, cidadania e o acesso às políticas públicas interculturais, que reconheçam e respeitem suas culturas, línguas e organizações socioculturais. Em relação à formação superior indígena, a década de 1990 representa um marco histórico importante, na medida em que várias legislações possibilitaram a elaboração de projetos específicos e diferenciados, que culminaram na oferta de Licenciaturas Indígenas com currículos interculturais. Neste artigo, por meio de estudo teórico e documental, discutimos a política de ingresso de indígenas ao Ensino Superior e a relevância de uma formação intercultural para as escolas bilíngues. Os resultados demonstram que, embora desde os anos de 2000 diferentes formas de ingresso foram oportunizadas no Brasil, por meio de diferentes políticas públicas, no Paraná, estas não possibilitaram a formação de professores indígenas para a área da matemática, o que requer projetos próprios, elaborados com a participação indígena.

Palavras-chave: Currículo Intercultural, Licenciatura Indígena, formação de professores, matemática.

Licenciatura y Currículo Intercultural: la Formación de Maestros en Matemática para Escuelas Indígenas en Paraná

Resumen

Actuando en movimientos sociales organizados, los pueblos indígenas demandan derechos territoriales, ciudadanía y acceso a las políticas públicas interculturales que reconozcan y respeten sus culturas, lenguas y organizaciones socioculturales. En relación a la educación superior indígena, la década de 1990 representa un hito histórico importante, ya que muchas leyes permitieron desarrollar proyectos específicos y diferenciados, que culminaron con la oferta de Licenciaturas Indígenas con currículos interculturales. En este artículo, un estudio teórico y documental, discutimos la política de ingreso de indígenas a la educación superior y la pertinencia de la formación intercultural para las escuelas bilingües. Los resultados demuestran que, aunque desde la década de 2000 se han posibilitado diferentes formas de entrada en las universidades con las políticas públicas en Brasil; en el Paraná, estos no posibilitaron la formación de maestros indígenas en el área de matemáticas, lo que requiere proyectos propios, echos con participación indígena.

Palabras clave: Currículo Intercultural, Licenciatura Indígena, formación docente, matemáticas.

Teaching Degrees and Intercultural Curriculum: The Training of Mathematics Teachers for Indigenous Schools in Paraná

Abstract

Acting in organized social movements, indigenous peoples demand territorial rights, citizenship and access to intercultural public policies that recognize and respect their cultures, languages and sociocultural organizations. In relation to indigenous higher education, the 1990s represent an important historical milestone, as several laws made it possible to develop specific and differentiated projects, which culminated in the offer of Indigenous Degrees with intercultural curricula. In this article, through a theoretical and documental study, we discuss the policy of admitting indigenous people to higher education and the relevance of intercultural training for bilingual schools. The results demonstrate that, although since the 2000s different forms of entry have been made possible in Brazil, through different public policies; in Paraná, these did not make it possible to train indigenous teachers in the area of mathematics, which requires its own specific projects, which should be elaborated with indigenous participation.

Keywords: Intercultural Curriculum, Indigenous Degree, teacher development, mathematics.

Introdução

O Brasil, segundo dados do último censo demográfico, realizado em 2010, conta com uma população de cerca de 897 mil indígenas, falantes de 274 línguas e distribuída por 305 etnias (IBGE, 2010). Essa grande presença indígena demonstra uma rica diversidade sociocultural e linguística e uma multiplicidade de povos indígenas, vivendo em diferentes regiões do país. Estes povos vêm resistindo e lutando, e pautam, junto ao governo brasileiro, demandas específicas considerando suas etnias, suas línguas, suas cosmologias que levam a necessidade de que seus modos próprios de organização comunitária e aprendizagem sejam respeitados.

Com relação a educação escolar indígena, a literatura da área (POTYGUARA, 2022; BANIWA, 2019; FAUSTINO, 2006) mostra que o projeto educativo destinado aos indígenas desde a colônia, historicamente, foi civilizatório com eixos na catequização, aportuguesamento e conversão religiosa visando à integração dos povos à sociedade nacional com o apagamento de suas especificidades, conhecimentos e memórias. Há, ainda, a morosidade com a demarcação dos territórios (CAVALCANTE, 2016), exclusão, preconceito e ausência de políticas públicas voltadas à sustentabilidade e cidadania.

Com os movimentos sociais organizados pautando o Estado brasileiro de diferentes formas e o Indigenismo brasileiro que conta com a participação dos indígenas em sua construção (RAMOS, 2012), essa realidade começa a ser alterada nos finais dos anos 1970. Organizações indigenistas como a Operação Amazônica Nativa (OPAN), setores progressistas da Igreja Católica, como o Conselho Indigenista Missionário (CIMI) e grupos de pesquisadores em universidades começam a reivindicar um maior protagonismo e participação indígena, e denunciar as violências contra os povos que passaram a se articular de maneiras diferenciadas visando uma relação com o Estado a partir da conquista de direitos.

Em busca de um ordenamento jurídico e amparo constitucional para seus direitos, esses povos organizaram mobilizações e assembleias gerais indígenas em diferentes partes do país. Segundo Angelo (2005), no estado do Mato Grosso, a primeira grande assembleia indígena ocorreu em 1974, na cidade de Diamantino, visando à melhoria da educação escolar e ao fortalecimento da identidade indígena com foco na demarcação das terras, devido aos vários conflitos territoriais do período. A articulação de professores indígenas lutou pela melhoria da educação como um instrumento para a autonomia.

Nesse sentido e com essas pautas, os diversos movimentos sociais foram fundamentais para instar o Estado a garantir e viabilizar direitos que possibilitariam melhorias na qualidade de vida por meio de políticas públicas. Os movimentos possibilitaram uma grande participação indígena na Assembleia Nacional Constituinte que culminou nos direitos conquistados na Constituição Federal de 1988 e a legislação infraconstitucional que garantiu, inclusive, acesso à universidade.

A Constituição garantiu que os povos indígenas construam projetos e currículos diferenciados e específicos para suas escolas, de acordo com suas realidades sociais e linguísticas, trabalhando com a valorização dos etnoconhecimentos articulados aos demais conhecimentos científicos e, para assumirem ofícios de professores e gestores, é necessário que tenham acesso à formação acadêmica intercultural, em serviço (BRASIL, 1999)

Enquanto vários estados do Brasil (NOVAK, 2014; POTYGUARA, 2022) organizaram e implantaram, com a participação indígena, formações específicas para professores, no Paraná, foi publicada a lei Estadual nº 13.134/2001, que destinou vagas suplementares para indígenas em todas as Universidades Públicas em diferentes cursos, deixando descoberta a questão da formação intercultural e bilíngue de profissionais indígenas para os diferentes níveis da educação básica que ocorre por meio das licenciaturas. A ausência dessa formação específica impacta nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, que contam com um baixíssimo número de professores indígenas e a ausência de currículos específicos.

Assim, é grande a demanda por formação de professores indígenas no estado do Paraná, pois, em 20 anos da existência dessa política, nenhum indígena se formou em matemática, estando, também, descobertas inúmeras outras áreas que requerem professores bilíngues com formação superior intercultural.

Neste trabalho, discutimos a construção e aprovação de projetos políticos pedagógicos para licenciaturas indígenas e o Projeto Pedagógico de um curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) no âmbito das ações que vêm sendo desenvolvidas no estado, por meio do Programa Interinstitucional de Pesquisa e Formação Intercultural/Bilíngue de Professores Indígenas no Paraná (PROFIND), que congrega diversas universidades atuando em rede de formação.

A pesquisa é um ensaio teórico do tipo análise documental. Destaca a importância da formação de professores no estado, visando a construção de currículos de formação inicial de professores que dialoguem com os conhecimentos indígenas e os conteúdos escolares.

Assim, este artigo trata de uma temática que deve ser abordada a partir do referenciamento de três campos específicos e interligados: a educação escolar indígena e suas demandas curriculares; a formação intercultural de professores indígenas e de um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de formação específica em matemática, elaborado pela Universidade Estadual do Paraná, em um diálogo informado (REIMERS; MACGINN, 2017) envolvendo os povos indígenas, o governo do Estado por meio da SETI e SEED e IES públicas, organizadas em rede.

1. O currículo diferenciado na Educação Escolar Indígena

A discussão sobre currículo intercultural na educação escolar indígena é incipiente, pois, durante séculos a educação escolar ofertada aos povos indígenas visou cumprir o papel da disciplinarização e assimilação com currículos ocidentais padronizados, alheios às suas

línguas e cosmologias. Apenas nos últimos anos do século XX, mais precisamente nas décadas de 1980 e 1990, no contexto de uma acirrada crise econômica mundial (HARVEY, 2005), organismos e agências internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU), Organização Internacional do Trabalho (OIT), Banco Mundial (BM) e outros, delinearam novos encaminhamentos para a educação das minorias étnicas (CASTILLO, 1989). Um dos grandes focos dessa política recaiu sobre o direito à diversidade cultural e linguística e a necessidade de inclusão social de grupos minoritários.

A UNESCO instituiu o período de 1988 a 1997 como a *Década Mundial para o Desenvolvimento Cultural*. Nesse contexto, uma política educacional voltada às especificidades étnicas e linguísticas dos povos indígenas começou a ser elaborada no Brasil, a partir da Constituição de 1988 e, mais precisamente, a partir do Decreto Presidencial nº 26 (BRASIL, 1991), quando o Ministério da Educação (MEC) assumiu sua responsabilidade frente a esta modalidade de educação.

Uma das principais ações do MEC foi a criação de um *Comitê de Educação Escolar Indígena*, com a participação indígena, que elaborou as Diretrizes para a Política Nacional de Educação Escolar Indígena (BRASIL, 1994). Na sequência, a política nacional da Educação Escolar Indígena abrangeu uma dezena de resoluções, pareceres, portarias e referenciais que, somados às outras tantas legislações estaduais e municipais, possibilitaram a ampliação das escolas e das matrículas de crianças e jovens indígenas, maior contratação de professores indígenas, investimento na formação docente em serviço, com a proposta de elaboração de materiais didáticos diferenciados e rediscussão dos projetos pedagógicos.

Esse ordenamento jurídico tem a função de garantir que as escolas considerem experiências locais, sistematizem práticas, redefinam seus Projetos Políticos Pedagógicos, regimentos, calendários, currículos, materiais didático-pedagógicos e conteúdos programáticos, adaptados às particularidades étnico-culturais e linguísticas próprias a cada povo indígena.

Conforme o Parecer 14/99 do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 1999), aliado ao reconhecimento dos direitos indígenas, houve a necessidade de uma formação específica de professores e esta pressupõe a observância de um currículo diferenciado que atenda às novas diretrizes para as escolas indígenas, devendo contemplar a capacitação para a elaboração de currículos e programas de ensino específicos para as escolas indígenas, metodologias de ensino bilíngues próprias e capacitação de docentes para a produção de materiais didáticos diferenciados e bilíngues.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional, de 1996 (BRASIL, 1996) nos capítulos 78 e 79, dedicados à Educação Escolar Indígena definiu como objetivo central:

I - Proporcionar aos índios, suas comunidades e povos, a recuperação de suas memórias históricas; a reafirmação de suas identidades étnicas; a valorização de suas línguas e ciências; II - garantir aos índios, suas comunidades e povos, o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas e não-índias. II - Manter programas de formação de pessoal especializado, destinado à educação escolar nas comunidades indígenas; III - desenvolver currículos e programas específicos, neles incluindo os conteúdos culturais correspondentes às respectivas comunidades.

Os documentos elaborados pelo MEC, na sequência, recomendaram que os currículos das escolas indígenas fossem elaborados pelos próprios professores indígenas, em parceria com as suas comunidades, devendo passar por processos de aprovação junto aos órgãos normativos do sistema de ensino, a fim de que a prática pedagógica realizada nas escolas seja “autêntica, articulada com o projeto de escola de cada comunidade indígena particular” (BRASIL, 1999, p. 19).

Conforme a Conferência Nacional da Educação Escolar Indígena – CONEEI, realizada em 2018, em Brasília (BRASIL, 2018, p. 20), “os cursos de formação inicial e continuada para professores indígenas devem promover um permanente diálogo sobre a escola indígena, seus currículos, suas metodologias de ensino e seu funcionamento, incentivando a reflexão sobre os desafios cotidianos, a socialização e a sistematização de suas vivências pedagógicas”.

2. Educação escolar indígena e formação e professores: o papel das licenciaturas

Na América Latina há uma diversidade de situações educacionais e decorrentes delas também uma diversidade de ações e políticas relativas à Educação Superior e aos Povos Indígenas, visando à implementação de pressupostos da interculturalidade e do bilinguismo como fundamentos filosóficos de uma nova política (MATO, 2016). No Brasil, a busca dos indígenas pelo Ensino Superior não é uma ação recente, datando do século XIX em meio ao protagonismo indígena no estabelecimento de relações com o poder público, conforme apontam os estudos de Faustino, Novak e Rodrigues (2020), mas ganha sistematicidade a partir dos anos 1990, impulsionado pelo redimensionamento que a educação escolar para as populações indígenas adquire após a Constituição de 1988.

Segundo Terena (2013, p. 9), “[...] no ano de 1977, chegou a Brasília um grupo de quatro jovens indígenas em busca de uma bolsa de estudo para se prepararem na educação dos “brancos” e ingressarem no Ensino Superior”. Segundo o autor, esse grupo aumentou em 1981, sendo composto de quinze jovens de sete povos; no entanto, em período ditatorial,

o grupo foi expulso da cidade, sob o argumento de que Brasília não era uma cidade para eles, tampouco o governo poderia capacitá-los, pois, segundo os militares “[...] não podemos criar cobras para nos picar” (TERENA, 2013, p. 9). Para o autor e liderança indígena, esses povos não abriram mão do espaço da universidade, necessário para a capacitação de seus quadros, e resolveu lutar, criando o até hoje utilizado e conhecido jargão “Posso ser quem você é sem deixar de ser quem eu sou”.

No âmbito das políticas públicas, analisadas a partir das múltiplas determinações estabelecidas no seu processo de elaboração e implantação, entendemos, de acordo com Roger Dale (2004), a existência de uma Agenda Globalmente Estruturada para a educação a partir do movimento do capital e da implantação do neoliberalismo na América Latina a partir dos anos 1990. Na leitura da legislação educacional evidencia-se a orientação internacional acerca das políticas para grupos minoritários, como no caso dos indígenas no Brasil, elaboradas e disseminadas por organismos e agências internacionais como o Banco Mundial, UNESCO, OIT e outros, baseadas nas reivindicações dos movimentos sociais, suas organizações e pautas de lutas e resistências.

Assim, percebe-se uma legislação após os anos 1990 que passa a pôr em prática tanto políticas públicas, como programas e ações visando a ampliação da educação para essas populações, como a implementação de propostas pedagógicas pautadas no viés da interculturalidade, do diálogo de saberes, do bilinguismo. Segundo a literatura da área, como Lima e Barroso-Hoffman (2004), Lima (2012), Novak (2007, 2014), juntamente com a formação de quadros para gestão territorial e das demandas comunitárias, a formação de professores para a construção dessa nova escola é o impulsionador da busca dos indígenas pelo Ensino Superior, porém, essa educação intercultural, embora passe a ser pauta governamental, ainda carece de maior protagonismo nas instituições de Ensino Superior.

As primeiras ações formativas de professores indígenas datam de finais da década de 1970 e de forma mais orgânica no diálogo do movimento indígena com os poderes instituídos e nos movimentos de redemocratização dos anos 1980, período em que as Organizações Não Governamentais (ONGs) passam a implantar cursos de magistério indígena, para formação de professor para atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental e também para a gestão das escolas indígenas. Segundo Angelo (2005, p. 44), para o atendimento da “[...] formação de professores indígenas em nível de Ensino Médio foram sendo discutidos e elaborados projetos de Magistério intercultural, até o Ensino Superior, para, de fato, alcançar uma nova política de educação escolar no sistema de ensino”.

Podemos entender a formação de quadros, dentre os quais dos professores, no movimento de fortalecimento dos indígenas da necessidade de, conforme explicita Baniwa (2019, p. 17), fortalecimento de sua capacidade de luta e organização, a busca por um projeto verdadeiramente inter e multicultural e “A necessidade de construção de projetos etnopolíticos dos povos indígenas capazes de torná-los menos vulneráveis e frágeis diante das investidas ideológicas dos governos de plantão”. A partir do momento em que ganha espaço na agenda governamental, duas foram as frentes de ingresso dos indígenas no Ensino Superior, quais sejam: via cursos específicos para a formação de professores, em sua maioria denominados de licenciaturas interculturais e financiados por meio do programa governamental PROLIND; e por meio do ingresso em cursos regulares nas IES do país através de cotas ou vagas suplementares.

Em meio às experiências de projetos de formação de professores em nível médio, nos cursos denominados Magistério Indígena, a Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), com o apoio da Secretaria Estadual de Educação e da FUNAI, em 2001 deu início à formação de professores em nível superior no país por meio de uma Licenciatura Intercultural denominada Terceiro Grau Indígena, formada por três cursos: Línguas, Artes e Literatura; Ciências Matemática e da Natureza; e Ciências Sociais. No ano de 2002, a Universidade Federal de Roraima (UFRR) criou o Núcleo Insikiran de Formação Superior indígena, e em 2003, o curso de licenciatura intercultural, visando formar professores indígenas para atuarem nas áreas de concentração: Ciências Sociais, Comunicação e Artes ou Ciências da Natureza (NOVAK, 2014).

Em 2002, organizou-se o Programa Diversidade na Universidade (PDU), que passou a vigorar com a Lei n.º 10.558, em 13 de novembro de 2002. Esse foi um programa de cooperação internacional envolvendo o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Banco Mundial (BM) e o Ministério da Educação (MEC) e foi realizado entre os anos de 2003 até 2008, fomentando ações voltadas para o Ensino Médio e o acesso ao Ensino Superior. Mas, segundo Almeida (2008, p.70), não apresentou ações para atendimento das especificidades indígenas, pois, desde sua criação, “[...] setores do movimento indígena e de organizações indigenistas ligados à questão da educação questionaram a ausência de ações voltadas para este segmento em um programa que preconiza a promoção da diversidade [...]”.

Assim, com a criação da Secretaria de Educação Continuada, Diversidade e Inclusão (SECAD) em 2004, segundo Novak (2014), a Comissão Nacional de Educação Escolar Indígena (CNEEI) estabeleceu um realinhamento do PDU para que apoiasse o

fortalecimento dos processos de formação de professores indígenas e o programa passou a ter dois eixos de atuação, que foram o apoio às licenciaturas para formação de professores em nível superior e apoio a projetos pedagógicos de escolas indígenas de Ensino Médio. Para a formação de professores, o MEC criou o Programa de Apoio à Formação Superior e Licenciaturas Indígenas (PROLIND), em junho de 2005.

A ação inicial foi, por meio de edital, o chamamento de instituições de Educação Superior públicas do País para proporem cursos de licenciaturas específicos para formar professores indígenas. Assim, o Prolind foi o principal programa governamental para o apoio de formação de professores indígenas em nível superior, atuando em parceria com as comunidades indígenas a partir das suas especificidades culturais e locais. Segundo Potyguara (2022, p. 63), desde sua criação em 2005, até seu último edital em 2013, tivemos “[...] 5 convocações que contemplaram 21 IES, em 16 estados da federação, sendo 19 universidades (14 federais e 5 estaduais) e 2 institutos federais de educação, ciência e tecnologia. Ao todo foram ofertados 25 cursos, tendo sido atendidos 4.936 cursistas”.

Dentre as demandas por formação inicial e continuada de professores indígenas, em 2019, o “Coletivo de Representantes Indígenas, Coordenadoras e Coordenadores do Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciaturas Indígenas – Prolind e da Ação Saberes Indígenas na Escola – Asie, elaboraram a denominada” Carta De Goiânia (CARTA DE GOIÂNIA, 2019), em que reforçam a necessidade de fortalecer essas políticas, tornando o Prolind um programa permanente, bem como garantir repasse de recursos para a execução das licenciaturas em andamento no país.

Ao discutir a democratização do acesso ao Ensino Superior, Potyguara (2022) aponta, entre as ações para negros e indígenas, programas e políticas como o Fies, o Prouni, a Lei de Cotas, do Programa Bolsa Permanência (PBP) e o Programa de Apoio à Formação Superior e Licenciaturas Indígenas (Prolind). Destaca que “Ao Prolind, o MEC buscou associar outros programas, tais como os Observatórios da Educação Escolar Indígena (2009) e o Pibid Diversidade (2010)” (POTYGUARA, 2022, p. 63). Essas ações articuladas visam o fortalecimento dos cursos de formação de professores indígenas. Além disso, programas como esse “[...] dão mostras de que o espaço universitário começa a ceder às pressões dos movimentos sociais e abrir suas portas para diferentes presenças (POTYGUARA, 2022, p. 65).

O ingresso de indígenas no Ensino Superior é também uma temática que vem crescendo na pesquisa *stricto sensu* no Brasil. Há uma vasta produção de que pode ser encontrada no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Para exemplificar essa

produção, fizemos um levantamento com filtros gerais e mais específicos sobre a formação de professores indígenas nas licenciaturas interculturais. Com o filtro de “formação de professores indígenas”, localizamos 128 resultados, dos quais 84 dissertações e 38 teses, que iniciam no ano de 1997, que é o único trabalho registrado ante dos anos 2000 e vai até o ano de 2021, com uma maior incidência entre 2010 e 2020. As temáticas abordadas versam sobre: ingresso e permanência no Ensino Superior; formação de professores (políticas, licenciaturas interculturais, currículos, interculturalidade); análise de temáticas específicas de formação como o bilinguismo, a matemática, a física, tecnologias digitais, educação física, ciências e biologia; análise de cursos específicos; interculturalidade; processos de ensino e aprendizagem; Programa Saberes Indígenas na Escola; análise de currículos. Cabe destacar a produção substancial na área da matemática e da etnomatemática, com a presença de 13 trabalhos.

Com o termo de pesquisa "licenciatura intercultural indígena", teve-se como resultado 22 trabalhos, dos quais 12 dissertações e 7 teses. Com o termo de busca "'licenciaturas interculturais", foram encontradas 3 dissertações e uma tese. São trabalhos que versam sobre a amplitude e importância dessa temática, podendo ser classificadas em temas como: análise de currículos e suas construções, interculturalidade e diálogo de saberes, educação matemática, educação ambiental, tecnologias de informação e comunicação, direitos humanos, análise de egressos das licenciaturas, análise de licenciaturas específicas, políticas de formação de professores indígenas, acesso e permanência de indígenas no Ensino Superior.

No estado do Paraná, a formação de professores ocorreu, majoritariamente, em nível médio, com o magistério específico, iniciado em 2006 com a formação de duas turmas, totalizando 90 professores formados até 2012. Em relação à formação em nível superior, discutimos as políticas de formação de professores indígenas em vigor no país, que ocorrem, principalmente, por meio das Licenciaturas Interculturais. No estado do Paraná, iniciou-se com a promulgação da lei estadual 13.134/2001, que, de forma pioneira no país destinou vagas em todas as Universidades Públicas Estaduais.

Nas Instituições de Ensino Superior do estado, a formação tem sido em várias áreas do conhecimento, mas se concretiza ainda de forma lenta. Para fortalecer o bilinguismo e a interculturalidade, a CAPES, em parceria com o INEP e SECADI, tem lançado programas de apoio à formação de professores e pesquisadores indígenas, dentre os quais destacamos o Programa Observatório da Educação Escolar Indígena e Saberes Indígenas na Escola. As ações desenvolvidas por meio desses projetos no Paraná demonstram que o índice de

professores e gestores indígenas atuando nas escolas indígenas no estado é ainda muito baixo, entre outros fatores, pela falta de formação, sobretudo em nível superior.

A partir da literatura da área, pesquisas de campo e atividades de formação realizadas, entendemos que uma educação de boa qualidade pautada pelos indígenas ainda carece de ser feita no estado, como ocorreu em outros lugares. Isso foi exemplificado por Angelo (2018, p. 11) ao abordar a formação no estado do Mato Grosso, afirmando que a formação de professores em cursos específicos propiciou inovações metodológicas, curriculares e pedagógicas, além de considerar a diversidade desses povos, permitindo a construção de uma escola diferenciada. Isso porque, durante essa formação, os indígenas “[...] foram se apropriando da escola indígena, e promovendo mudanças a partir da valorização dos saberes, da cultura, e da língua”. Além disso, vão construindo e implantando “[...] novas frentes de processos próprios de aprendizagem, e nisso o surgimento de práticas pedagógicas e culturais determinantes para a valorização da cultura e do fortalecimento da identidade étnica”.

Essa ainda é uma necessidade no estado do Paraná, pois, segundo dados levantados por Menezes, Faustino e Novak (2021), a partir do site da Secretaria de Estado da Educação (SEED), há 39 escolas indígenas, sendo seu quadro de profissionais o que segue:

As escolas contam com profissionais indígenas e não indígenas, sendo que, no total, 325 professores são indígenas e 439 professores não indígenas. Além dos professores indígenas que atuam nas escolas indígenas, há 24 que ministram aulas de língua indígena, em contraturno: guarani e/ou kaingang, em 16 aldeias/tekohas, atendendo cerca de 300 crianças. Totaliza no estado 349 professores indígenas e 439 professores não indígenas, resultando em 788 professores na educação básica indígena (MENEZES; FAUSTINO; NOVAK, 2021, p. 915).

Esses números mostram a necessidade de formação de professores para atuarem nas diversas áreas. De acordo com dados da Comissão Universidade para os Índios (CUIA/SETI), no Paraná, até o final de 2021, havia 128 indígenas formados, sendo desses cerca de 65 nas licenciaturas, o que representa um percentual de pouco mais de 50%.

Conforme a CONNEI 2018, permanece, assim, o desafio de pensar em cursos com propostas curriculares interculturais e voltadas às necessidades de qualificação técnica de indígenas para atuação em seus territórios.

3. O Currículo da Matemática e a diversidade: a proposta de Licenciatura intercultural em Matemática na Unespar

A temática da diversidade, segundo Potyguara (2022), passa a ser utilizada nos currículos brasileiros a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), como tema transversal para o Ensino Fundamental, sob a justificativa de que é uma forma de reconhecimento da diversidade e, conseqüentemente, de lutar contra a discriminação. A temática de diversidade é reforçada no nosso principal documento educacional, a LDB, que traz, em uma alteração pela Lei nº 12.796/2013, no Art.º 3º, que define os princípios sob os quais o ensino deve ser ministrado, “XII - consideração com a diversidade étnico-racial” (BRASIL, 2013).

Com relação ao currículo para as escolas indígenas, a LDB, ao estabelecer o papel da União no que tange à educação escolar indígena, “Art. 79. A União apoiará técnica e financeiramente os sistemas de ensino no provimento da educação intercultural às comunidades indígenas, desenvolvendo programas integrados de ensino e pesquisa”. O documento traz ainda que, ouvidas as comunidades, devem estar também incluídos nos Planos Nacionais de Educação, tendo como objetivos “III - desenvolver currículos e programas específicos, neles incluindo os conteúdos culturais correspondentes às respectivas comunidades” (BRASIL, 1996).

No âmbito específico da legislação para a Educação Escolar Indígena, um dos principais documentos curriculares ainda muito utilizado nas escolas como documento de referência, é o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI) de 1998, como documento que faz parte da organização do currículo nacional, integrandos os PCNs. O Referencial é apresentado pelo MEC como um marco que “Aponta questões comuns a todos os professores e escolas, esclarecendo e incentivando a pluralidade e a diversidade das múltiplas programações curriculares dos projetos históricos e étnicos específicos” (BRASIL, 1998, p. 5).

O documento se coloca como uma tentativa de responder as demandas dos professores indígenas que “[...] vêm insistentemente afirmando a necessidade de contarem com currículos mais próximos de suas realidades e mais condizentes com as novas demandas de seus povos” (BRASIL, 1998, p. 11). Para que o currículo diferenciado ocorra, “[...] a implementação de propostas curriculares politicamente relevantes e culturalmente sensíveis requerem [...] dos professores das escolas indígenas, uma análise constante, crítica e informada, das práticas curriculares ora em andamento em suas escolas” (BRASIL, 1998, p. 12).

Para a área de matemática, estudos como os de Franco (2014); Novak, Menezes e Franco (2019) e Faustino, Novak e Borges (2022) mostram que ele é um importante

documento que pode subsidiar o trabalho com uma matemática socialmente relevante e significativa para os povos indígenas, visto que “Também a Matemática estará pondo em contraste as diferentes formas de pensar matematicamente de distintas sociedades, tendo como base a matemática conhecida e exercida pela comunidade à qual pertence o aluno” (BRASIL, 1998, p. 104).

Há uma demanda dos indígenas por currículos interculturais, visto que sua denúncia após anos de ingresso no Ensino Superior é de que precisam enfrentar “[...] os desafios postos pelos currículos monoculturais das universidades” e denunciam ainda que “a diversidade linguística e a produção dos conhecimentos tradicionais não encontravam lugar nas universidades” (POTYGUARA, 2022, p. 219). Nesse sentido, reforçamos a relevância de cursos com currículos construídos a partir do Diálogo Informado, visto que a interculturalidade requerida pelos indígenas vai além do apregoado pelos documentos oficiais, da tentativa de criar práticas de tolerância e respeito e de convívio com o outro.

Para Baniwa (2017), a interculturalidade requerida pelos indígenas precisa passar pela construção de novos paradigmas epistemológicos:

Por fim, destaco que ainda observo com muita tristeza a falta de interesse em nossa sociedade pela vivência da interculturalidade, como vivência intermundos e exercício vivo do bilinguismo linguístico e cultural na escola, na comunidade e na sociedade, apesar dos discursos e das normas bem elaboradas, mas muito pouco praticadas. Insisto no diálogo linguístico, como diálogo epistemológico para uma compreensão mútua e recíproca entre os distintos mundos que povoam, enriquecem e embelezam o nosso mundo. Para isso, o diálogo intercultural é o começo, um importante começo, mas o desafio é alcançar o diálogo cosmopolítico, único capaz de tornar a vida no mundo sustentável (BANIWA, 2017, p. 309).

Nessa perspectiva de tentativa de superar a interculturalidade discursiva e documental é que se situa o documento aqui analisado, que é o Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática a ser ofertado pela Unespar para os indígenas.

A Unespar é a mais nova Universidade do estado do Paraná, que tem em seu quadro sete instituições estaduais. Seu processo de criação iniciou-se em 2001, pela Lei Estadual nº 13.283, de 25 de outubro de 2001, agregando doze faculdades estaduais isoladas, das quais cinco formaram a Universidade Estadual do Norte do Paraná, em 2006, desarticulando-se da proposta inicial. O processo de sua institucionalização não se concretizou e foi retomado em 2010, sendo que a Unespar foi regulamentada pela Lei Estadual n.º 17.590, de 12 de junho de 2013. O seu credenciamento junto ao Conselho Estadual de Educação do Paraná (CEE/PR) ocorreu em novembro de 2013.

Com relação ao ingresso de indígenas, desde 2001 configuram-se nos documentos emitidos pela SETI com relação a Lei Estadual nº 13.134/2001 a presença da Unespar como instituição que oferece vagas para os indígenas, da mesma maneira que as demais universidades estaduais, o que vinha ocorrendo por meio de vagas oferecidas em seus *campi*, configurados até 2013 como Faculdades Estaduais.

A Unespar tem mais de 50% de seus cursos nas áreas de licenciaturas e conta com o curso de Licenciatura em Matemática em 5 de seus 7 campi, sendo composto por um corpo docente reconhecido na área da Educação Matemática. A instituição tem atuado na perspectiva de fortalecimento dos direitos humanos, o que levou em 2022 à criação da Pró-reitoria de Políticas Estudantis e Direitos Humanos (PROPEDH).

Seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) evidencia o comprometimento da instituição com todos os grupos sociais, defendendo o oferecimento de uma formação teórico-crítica indispensável ao sujeito, bem como meios que levem a condições de permanência de seus estudantes. Possui em sua identidade o compromisso social, os valores de liberdade, justiça social, cidadania, educação, identidade, responsabilidade, integração, pluralidade e ética, buscando um planejamento de ações com vistas à promoção da inclusão social, desenvolvimento humano, social e integral, desenvolvimento econômico, respeito ao meio ambiente e à cultura, pois a Universidade é um espaço institucional de formação humana e profissional.

Considerando essa característica da instituição, em 2019, lideranças indígenas enviaram carta para a Pró-reitoria de Ensino de Graduação, solicitando o ingresso da IES no Profind. Desde então, as discussões internas foram em torno da viabilidade da mesma em oferecer um curso no programa. Considerando seu amplo corpo de doutores em Educação Matemática, os diálogos com a comunidade acadêmica levaram ao início da proposição do curso. Para isso, foi criada, pela Portaria nº.553/2020 – Reitoria/Unespar, a Comissão para a elaboração de Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática para Indígenas.

Nessa perspectiva, o projeto foi elaborado em diálogo constante com as pesquisas da área, buscando o diálogo tanto com os interessados na política quanto com seus formuladores. Assim, foram estabelecidos diálogos informados envolvendo governo (SETI/SEED), IES e povos indígenas.

Dentre esses momentos, destacamos que o diálogo com as comunidades indígenas fora realizado em reunião online, no dia 22 de junho de 2020, e durante o IV Seminário de Formação Intercultural e Bilíngue de Professores Indígenas no Paraná, realizado em

dezembro de 2020. As consultas foram baseadas nas diretrizes e princípios do PPC e apresentação da matriz curricular.

O projeto é constituído de uma carga horária de 3.200 (três mil e duzentas) horas, distribuídas em 4 anos, cuja oferta é da pedagogia da alternância³⁰, seguindo a legislação nacional para a formação de professores indígenas, sobretudo a Constituição Federal Brasileira de 1988, a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o Decreto nº 6.861, de 27 de maio de 2009 – que Dispõe sobre a Educação Escolar Indígena, define sua organização em territórios etnoeducacionais, e dá outras providências, a Resolução nº 5, de 22 de junho de 2012 – que Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica, e a Resolução nº 1, de 7 de janeiro de 2015 – que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores Indígenas em cursos de Educação Superior e de Ensino Médio.

O projeto está organizado nas seguintes partes: seu percurso de discussão; legislação suporte; organização didático-pedagógica; estrutura curricular; concepção de pesquisa e extensão; corpo docente; infraestrutura disponível e necessária; e regulamentos de estágio, atividades acadêmicas complementares, trabalho de conclusão de curso e ações curriculares de extensão. A matriz curricular do curso é mostrada no Quadro 1.

³⁰³⁰ “Embora a lei defina essa organização para a Educação Básica, a experiência da Alternância vem sendo regularizada e desenvolvida em formação de professores para as escolas do Campo, como define o Art. 5º, § 2º do decreto nº 7352, de 4 de novembro de 2010: ‘A formação de professores poderá ser feita concomitantemente à atuação profissional, de acordo com metodologias adequadas, inclusive a pedagogia da alternância [...]’ (BRASIL, 2010). No Paraná essa organização vem atendendo às especificidades do campo e viabilizando uma formação consubstanciada em aspectos que priorizam a teoria relacionada com as possibilidades práticas no exercício da profissão” (UNESPAR, 2022, p. 23).

Quadro 1 - Matriz Curricular

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE MATEMÁTICA: FORMAÇÃO INTERCULTURAL E BILÍNGUE DE PROFESSORES INDÍGENAS NO PARANÁ							
SÉRIE	DISCIPLINA	C/H Teórica	C/H Prática	C/H Extensão	C/H Total	Horas Relógio em cada bloco do período	Horas Relógio em cada bloco do período
1ª	LÍNGUA INDÍGENA 1 (Tronco Tupi)	60	-	-	60	15	45
	LÍNGUA INDÍGENA 2 (Tronco Gê)	60	-	-	60	15	45
	ETNOCONHECIMENTOS	60	-	-	60	15	45
	ANTROPOLOGIA	60	-	-	60	15	45
	PORTUGUÊS INTERCULTURAL	60	-	-	60	15	45
	ENSINO DE GEOMETRIA I	70	30		100	30	70
	ENSINO DE FUNÇÕES I	70	30		100	30	70
	ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA	70	30		100	30	70
	ENSINO DE NÚMEROS E ÁLGEBRA I	70	30		100	30	70
PRÁXIS INTEGRADORA I	-	-	80	80	20	60	
SUBTOTAL		580	120	80	780	215	565
2ª	METODOLOGIA DA PESQUISA	60	-	-	60	15	45
	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO	60	-	-	60	15	45
	HISTÓRIA DOS POVOS INDÍGENAS NO PARANÁ	60	-	-	60	15	45
	POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS	60	-	-	60	15	45
	DIDÁTICA GERAL	60	-	-	60	15	45
	ENSINO DE NÚMEROS E ÁLGEBRA II	70	30	-	100	30	70
	ENSINO DE FUNÇÕES II	70	30	-	100	30	70
	ENSINO DE GEOMETRIA II	70	30	-	100	30	70
	PRÁXIS INTEGRADORA II	-	-	80	80	20	60
OPTATIVA I	60	-	-	60	15	45	
SUBTOTAL		570	90	80	740	200	540
3ª	ENSINO DE ÁLGEBRA LINEAR	70	30	-	100	30	70
	NATUREZA DO CONHECIMENTO GEOMÉTRICO	60	-	-	60	15	45
	NATUREZA DO CONHECIMENTO ALGÉBRICO	60	-	-	60	15	45
	TÓPICOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	90	30	-	120	30	90
	ETNOMATEMÁTICA	70	30	-	100	30	70
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO INTERCULTURAL I	60	100	40	200	50	150
	PRÁXIS INTEGRADORA III	-	-	80	80	20	60
OPTATIVA II	60	-	-	60	15	45	
SUBTOTAL		470	190	120	780	205	575
4ª	HISTÓRIAS DA MATEMÁTICA	50	30	-	80	30	50
	ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	70	30	-	100	30	70
	INTRODUÇÃO A LIBRAS	60	-	-	60	15	45
	MODELAGEM MATEMÁTICA	90	30	-	120	30	90
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO INTERCULTURAL II	60	100	40	200	50	150
	OPTATIVA III	60	-	-	60	15	45
	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	20	80	-	100	25	75
SUBTOTAL		410	270	40	720	195	525
ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES (horas relógio)					180		
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO					3200		

Fonte: (UNESPAR, 2022, p. 31).

Sobre a matriz curricular, percebe-se que apresenta tanto disciplinas focadas nos saberes e conhecimentos indígenas, quanto disciplinas que parte de seus elementos culturais e façam articulação com os conhecimentos não indígenas, bem como disciplinas que atendam as especificidades da área de formação do licenciado em Matemática para que possa atuar em qualquer escola. Trata-se de um esforço para atender as demandas formativas dos indígenas de forma mais ampla, na tentativa de construção de um curso intercultural. Uma demanda forte que o curso precisa contemplar é a produção de materiais didáticos que instrumentalizem esses indígenas no trabalho em suas escolas.

O documento traz como justificativa a necessidade de formação de professores indígenas no Paraná, conforme destacado no item 2, bem como a ausência de formação de professores indígenas de Matemática no estado e o baixo número de professores indígenas atuando nas 39 escolas indígenas estaduais, seja na área da gestão, seja na docência, com destaque para a ausência de professor indígenas formados em Matemática.

Com relação às concepções do curso, estão pautadas na etnomatemática, do compartilhamento de conhecimentos. Nesse sentido, D'Ambrosio (2016) afirma que a vida é caracterizada pela pulsão de sobrevivência de cada indivíduo. Para o autor, nós, enquanto espécie humana, obedecemos a esse instinto, que se manifesta de duas maneiras, quando se recorre à natureza em busca de sobrevivência, e quando se recorre ao outro para dar continuidade à espécie. Em suas palavras, “Indivíduos procuram e encontram outros, intercambiam conhecimentos e comportamentos, e os interesses comuns, que são comunicados entre eles, os mantêm em associação e em sociedades, organizadas em diversos níveis: grupos de interesse comum, famílias, tribos, comunidades, nações” (D'AMBRÓSIO, 2016, p. 18).

Em diferentes instâncias, tais como a família, o trabalho, a escola e a vizinhança, são produzidas e compartilhadas “próprias regras de conduta e de interação, algumas implícitas, outras mais formais e explícitas. Devido a essas diferenças, para o sujeito, o mundo se abre em diversos outros mundos nos quais ele relaciona-se com outros sujeitos, de forma e por motivos distintos” (UNESPAR, 2022, p. 13). Na aproximação dos campos de pesquisa com a universidade e a escola e a necessidade de considerar a diversidade:

Vários fatores são determinantes e distintivos de uma sociedade, como a multiculturalidade, as leis, as crenças, os saberes, o trabalho, a educação, a diversidade de gênero e de raça, a diversidade de orientações e identidades sexuais, entre outros atores que fazem parte dessa rede intrincada de relações sociais humanas (UNESPAR, 2022, p. 13).

A proposta faz parte de uma concepção de universidade “[...] que visa a participação democrática e plural [...] que busca por uma formação integral, humana e profissional, que contribua para o processo de emancipação social” (UNESPAR, 2022, p. 14). Assim, tem uma perspectiva de emancipação humana.

Assim, o curso de Licenciatura em Matemática: formação intercultural e bilíngue de professores indígenas no Paraná, prima pela autonomia, pela interculturalidade, pela emancipação humana, pela formação de indivíduos éticos, reflexivos, criativos, com postura crítica, a partir da construção do conhecimento científico e a livre expressão da cultura e das artes, objetivando o desenvolvimento e formação humana, intercultural e plural. Cabe ressaltar e reafirmar os princípios de uma educação de qualidade social, laica, inclusiva e emancipadora com garantias de preservação do direito ao livre pensamento e ao exercício da autonomia das atividades universitárias (UNESPAR, 2022, p. 16).

A proposta curricular é pautada nos princípios da interdisciplinaridade e da interculturalidade, e na indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, não como simples tripé colocado como necessário para a universidade, mas como elementos que contribuam para que a universidade se torne espaço de construção de conhecimento socialmente referenciado.

Considerações Finais

Os estudos na área de formação e professores e das políticas públicas, em geral, sobre as escolas indígenas, bem como os movimentos sociais indígenas como o Fórum Nacional da Educação Escolar Indígena, que ocorre anualmente em Brasília, demonstram que, apesar do ordenamento jurídico instituído no Brasil desde a Constituição Federal de 1988, ainda carecemos de muitos avanços para escolas indígenas interculturais bilíngues.

Um dos maiores desafios para a formação superior de professores indígenas é que ela alcance todas as áreas do conhecimento como, por exemplo, a Matemática. Só assim os professores indígenas poderão, com autonomia, elaborar seus projetos pedagógicos próprios, cobrindo todo o currículo e que esse se torne intercultural, com a inserção de seus saberes próprios, suas cosmologias e suas línguas, em todas as disciplinas escolares e não apenas na disciplina de língua indígena.

Com a formação em licenciaturas interculturais será possível, além da elaboração de currículos próprios, a produção de materiais didáticos em todas as áreas do conhecimento, pois isso é uma grande carência nas escolas indígenas.

No Paraná, as propostas de Licenciaturas Interculturais bilíngues, por iniciativa das universidades públicas, estão avançando, mas ainda dependem de apoio governamental para se consolidarem.

4 Referências

ALMEIDA, Nina Paiva. **Diversidade na Universidade: o BID e as políticas educacionais de inclusão étnico-racial no Brasil**. 153 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social. Rio de Janeiro: 2008.

ÂNGELO, Francisca Novantino Pinto. **A Inclusão das Escolas Indígenas no Sistema Oficial de Ensino em Mato Grosso**. 2005. 131f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Mato Grosso, 2005

BANIWA, Gersem. **Educação escolar indígena no século XXI: encantos e desencantos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Mórula, Laced, 2019.

_____. Língua, educação e interculturalidade na perspectiva indígena. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 26, n. 62/1, p. 295-310, 2017. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/4996>. Acesso em: 30 de nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e Ministério da Justiça. **Portaria Interministerial nº 559** de 16 de abril de 1991. Sobre a Educação Escolar para as populações indígenas. Brasília: MEC, 1991a. Disponível em: <https://cimi.org.br/2004/06/21816/>. Acesso em: 21 fev. 2020.

BRASIL. **Diretrizes para a Política Nacional de educação escolar indígena**. SEF/MEC, Brasília, 1994.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Referencial curricular nacional para as escolas indígenas**. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer nº14/99** do Conselho Nacional da Educação. Diretrizes curriculares nacionais da educação escolar indígena. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/leis2.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013**. Brasília, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112796.htm. Acesso em 10 de out. de 2021.

BRASIL. **Documento Final da II Conferência Nacional de Educação Escolar Indígena – II CONEEI**. Brasília/DF, 2018.

CARTA DE GOIÂNIA. Goiânia-GO, 12 de junho de 2019. Disponível em: <https://licenciaturaindigena.ufsc.br/2019/07/02/carta-de-goiania/>. Acesso em 15 de nov. de 2022.

CASTILLO, Madeleine Zúñiga. **Materiales de apoyo para la formación docente em educación bilingüe intercultural**. UNESCO/OREALC, Santiago de Chile, 1989

CAVALCANTE, T.L.V. Terra Indígena: aspectos históricos da construção e aplicação de um conceito jurídico. **História** (São Paulo) v.35, e75, 2016 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/his/a/XRTp9SKrKRwMV6D4MjHPMsp/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 10 de set. 2022.

DALE, R. Globalização e educação: demonstrando a existência de uma “Cultura Educacional Mundial Comum” ou localizando uma “Agenda Globalmente Estruturada para a Educação”? **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 87, p. 423-460, maio/ago. 2004.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade**. Autêntica, 2016.

FAUSTINO, Rosângela Celia. **Política educacional nos anos de 1990: o multiculturalismo e a interculturalidade na educação escolar indígena**. 2006. 329 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

FAUSTINO, R.C.; NOVAK, M.S.J.; RODRIGUES, I.C. O acesso de mulheres indígenas à universidade: trajetórias de lutas, estudos e conquistas. **Tempo & Argumento**, Florianópolis, v. 12, n. 29, e010 3, jan./abr, 2020.

FAUSTINO, R. C.; NOVAK, M.S.J.; BORGES, F. A. Formação inicial de professores indígenas e a matemática intercultural na Educação Básica. **Imagens da Educação**, v. 12, p. 21-44, 2022.

FRANCO, E. S. N. **A matemática na educação indígena no Paraná: da política educacional diferenciada à universidade uma contribuição da teoria histórico-cultural**. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. 13. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LIMA, A. C. S.; BARROSO-HOFFMAN, M. Universidade e Povos Indígenas no Brasil: desafios para uma educação superior universal e diferenciada de qualidade com o reconhecimento dos conhecimentos indígenas. In: _____. (Org.). **Desafios para uma educação superior para os povos indígenas no Brasil: políticas públicas de ação afirmativa e direitos culturais diferenciados**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2004.

LIMA, A. C. de S. A Educação Superior de Indígenas no Brasil contemporâneo: reflexões sobre as ações do Projeto Trilhas de conhecimentos. **Revista História Hoje**, v. 1, p. 169-193, 2012

MATO, Daniel (coord.) **Educación superior y pueblos indígenas en América Latina: experiencias, interpelaciones y desafíos**. Sáenz Peña, Argentina: Universidad Nacional de Tres de Febrero, 2016.

MENEZES, Maria Christine Berdusco; FAUSTINO, Rosângela Célia; NOVAK, Maria Simone Jacomini. Formação inicial de professores indígenas: ações desenvolvidas no estado do Paraná. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. esp.1, p. 910–925, 2021. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/14928>. Acesso em: 3 maio. 2022.

NOVAK, Maria Simone Jacomini. **Política de ação afirmativa: a inserção dos indígenas nas universidades públicas paranaenses**. 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação)

– Programa de pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

NOVAK, M. S. J. (2014). **Os organismos internacionais, a educação superior para indígenas nos anos de 1990 e a experiência do Paraná**: estudo das ações da Universidade Estadual de Maringá. 342 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Maringá, 2014.

NOVAK, M. S. J.; MENEZES, M. C. B.; FRANCO, E. S. N. Jogos matemáticos e a formação de professores indígenas nos anos iniciais do ensino fundamental. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, p. 430-448, 2019.

POTYGUARA, Rita. **Povos indígenas e democratização da universidade no Brasil (2004-2016): a luta por" autonomia e protagonismo**. Mórula Editorial, 2022.

RAMOS, Alcida Rita. Indigenismo: um orientalismo americano. **Anuário Antropológico**, Brasília, v. 2011, n. 1, p. 27-48, jul. 2012. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17673/1/ARTIGO_IndigenismoOrientalismoAmericano.pdf. Acesso em: 28 de nov. 2022.

REIMERS, Fernando; MCGINN, Noel. Diálogo Informado: **El uso de la investigación para conformar la política educativa**. México, Centro de Estudios Educativos-AUSJAL, 2000.

TERENA, Marcos. O estudante indígena no Ensino Superior. In: BERGAMESCHI, Maria Aparecida; NABARRO, Edilson; BENITES, Andréa. (Orgs.). **Estudantes Indígenas no Ensino Superior**: uma abordagem a partir da experiência da UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2013, p. 9-14.

UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**: formação intercultural e bilíngue de professores indígenas do Paraná. Campo Mourão/Pr-Brasil, 2022.

Autores

Maria Simone Jacomini Novak

Graduada em História pela Universidade Estadual de Maringá/Pr
Mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá/Pr.
Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá/Pr.

Professora da Universidade Estadual do Paraná – Unespar/Campus de Paranavaí
Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação na Diversidade do Campo – Linha: Povos indígenas no Brasil: História, Educação Escolar e Políticas Públicas

maria.novak@unespar.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-3820-6579>

João Henrique Lorin

Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá
Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá
Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina
Professor da Universidade Estadual do Paraná – Unespar/Campus de Campo Mourão
Grupo de Pesquisas em Relação com o Saber e Educação Matemática (ReSEMat) –
Linha: Aspectos filosóficos, metodológicos, epistêmicos e sociais do ensino e da aprendizagem
joaohenrique.lorin@unespar.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-4370-5858>

Fábio Alexandre Borges

Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá
Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá
Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá
Professor da Universidade Estadual do Paraná – Unespar/Campus de Campo Mourão
Grupo de Estudos e Pesquisas em Surdez e Educação Matemática – Linha: Surdez, Libras, Inclusão e Educação Matemática
fabioborges.mga@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0337-6807>

Rosângela Célia Faustino

Graduada em História pela Universidade Estadual de Maringá/Pr.
Mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá/Pr.
Doutorado em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.
Professora da Universidade Estadual de Maringá
Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Escolar e Superior Indígena no Paraná
rfaustino@uem.br
<https://orcid.org/0000-0002-0094-5528>

Como citar o artigo

NOVAK, M. S. J; LORIN, J. H; BORGES, F. A.; FAUSTINO, R. C. Licenciatura e Currículo Intercultural: a Formação de Professores de Matemática para Escolas Indígenas no Paraná. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N0. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorias y Prácticas; Sept. de 2023 / 301 - 322. DOI 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.pxy-wz.id0000

Reconocimiento, Currículo(s) y Educación Matemática Comparada: Entendimientos filosóficos en Axel Honneth

Flavio Augusto Leite Taveira

flavio.taveira@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-3980-4650>

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Bauru, Brasil.

Deise Aparecida Peralta

deise.peralta@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-5146-058X>

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Jaboticabal, Brasil.

Recibido: 26/10/2022 **Aceptado:** 23/04/2023

Resumen

El objetivo de este artículo es defender la centralidad del concepto de Reconocimiento de Axel Honneth para la investigación curricular en Educación Matemática Comparada. Para ello, demostramos el predominio del enfoque curricular en la investigación en Educación Matemática Comparada, así como destacamos la necesidad de realizar investigaciones de esta naturaleza en los tiempos actuales. A partir del ejercicio teórico de comprensión del concepto de Reconocimiento a través del concepto de Reificación elaborado por Honneth, se presentan comprensiones y aportes relevantes para la investigación curricular en Educación Matemática Comparada en la actualidad.

Palabras clave: Educación Matemática Comparada. Currículo. Filosofía. Teoría Crítica. Axel Honneth.

Reconhecimento, Currículo(s) & Educação Matemática Comparada: compreensões filosóficas em Axel Honneth

Resumo

Defender a centralidade do conceito de Reconhecimento em Axel Honneth para pesquisas curriculares em Educação Matemática Comparada constitui o objetivo deste artigo. Para tanto, demonstramos a predominância da abordagem curricular nas investigações em Educação Matemática Comparada, bem como destacamos a necessidade de realização de pesquisas desta natureza nos tempos hodiernos. A partir do exercício teórico de compreensão do conceito de Reconhecimento por meio do conceito de Reificação elaborado por Honneth, apresentamos compreensões e contribuições pertinentes para a pesquisa curricular em Educação Matemática Comparada na atualidade.

Palavras chave: Educação Matemática Comparada. Currículo. Filosofia. Teoria Crítica. Axel Honneth.

Recognition, Curriculum(s) & Comparative Mathematics Education: Philosophical Understandings in Axel Honneth

Abstract

The aim of this paper is to defend the centrality of Axel Honneth's concept of Recognition for curricular research in Comparative Mathematics Education. To this end, we demonstrate the predominance of the curricular approach in research in Comparative Mathematics

Education, as well as highlight the need for research of this nature in modern times. Based on the theoretical exercise of understanding the concept of Recognition through the concept of Reification elaborated by Honneth, we present understandings and contributions relevant to curriculum research in Comparative Mathematics Education today.

Keywords: Comparative Mathematics Education. Curriculum. Philosophy. Critical Theory. Axel Honneth.

Introdução

Nos Estudos Curriculares, as discussões sobre Reconhecimento têm ganhado escopo nos últimos tempos. Arroyo (2013), por exemplo, há mais de uma década sinaliza a importância, a necessidade e a validade das lutas por Reconhecimento nesses estudos. A nosso ver isso se dá, sobretudo, pela crescente manifestação política nos estudos educacionais, que encontra nos Estudos Curriculares uma via de efetivação. Como sinaliza Arroyo (2013, p. 156) “As disputas no território dos currículos não são apenas pela entrada e pelo reconhecimento de novos temas, novos conteúdos, mas de novos sujeitos”.

Buscando expandir e tensionar essa complicada conversa que é o Currículo (PINAR, 2007), mais especificamente o Currículo de Matemática, tomando como base um referencial teórico-filosófico que coloca a Cultura e as questões do Reconhecimento na centralidade do debate: a Teoria Crítica da Sociedade³¹, em uma de suas perspectivas mais contemporâneas, as Teorias do Reconhecimento, neste artigo, buscamos fazer coro a estas discussões.

Nos valendo de escritos recentes do filósofo Axel Honneth – um dos pensadores mais reconhecidos dessa corrente filosófica na atualidade – e de discussões contemporâneas sobre Currículo(s) em Educação Matemática Comparada presentes na literatura, propomos reflexões sobre a Pesquisa em/com/sobre Currículo(s) em Educação Matemática Comparada, a fim de contribuir com as discussões atuais no movimento da Educação Matemática.

Nosso objetivo, então, se constitui em tomar elementos na teoria do Reconhecimento de Axel Honneth, dispostos em Reificação: Um estudo da teoria do reconhecimento (HONNETH, 2018) de forma a balizar compreensões sobre a centralidade do conceito de Reconhecimento para pesquisas curriculares em Educação Matemática Comparada.

Currículo(s) e Educação Matemática Comparada

Em estudos anteriores, observamos que a maior parte da produção científica brasileira que se dispõe a realizar estudos comparativos no âmbito da Educação Matemática

³¹ A partir deste momento, nos referiremos a este movimento filosófico como Teoria Crítica, com as iniciais maiúsculas.

se dá numa abordagem curricular (TAVEIRA; PERALTA, 2020; 2022). Assentadas ou não nos pressupostos da Educação Comparada, os estudos e a metodologia comparativa parecem ter ganhado escopo nas produções da Educação Matemática brasileira, principalmente por uma abordagem curricular, como podemos observar em publicações recentes (GONÇALVES, 2020; NETO; PINHEIRO, 2021; PERALTA; PACHECO; PALANCH, 2021).

Contudo, estes esforços de atrelar os estudos comparativos às preocupações da Educação Matemática por uma via curricular não datam desse pouco tempo como no ano de publicação dos trabalhos de Gonçalves (2020), Neto e Pinheiro (2021) e Peralta, Pacheco e Palanch (2021). Desde o início da década de 2010, em um projeto coordenado por Pires (2013), a Educação Matemática brasileira tem se interessado em investigar os Currículos em Educação Matemática de outros países, num esforço comparativo com o sistema educacional brasileiro.

Alguns exemplos desses esforços podem ser observados nos trabalhos de Cerqueira (2012), num exercício comparativo com o Chile, Dias (2012) num exercício comparativo com o Paraguai, Oliveira (2013), num exercício comparativo com a Argentina, Rosenbaum (2014), num exercício comparativo com o Uruguai e Silva (2017), num exercício comparativo com o México. Nesses exemplos, os países da América Latina ganharam foco nos estudos e nas investigações, em decorrência, sobretudo, das aspirações do projeto em que estes trabalhos anteriormente se atrelaram (PIRES, 2013; GONÇALVES; PIRES, 2015; 2017).

Entre as publicações primeira e as mais recentes, observamos ainda esforços de pesquisas em Educação Matemática (Comparada) por uma abordagem curricular, tomando o sistema educacional dos Estados Unidos da América como objeto de comparação com o brasileiro, o que pode ser constatado e conferido em Dias e Gonçalves (2017) e Gonçalves, Dias e Peralta (2018a; 2018b; 2019).

Nesse cenário, tendo em vista que a literatura em Educação Matemática (Comparada) no Brasil já registra esforços, parece ser pertinente refletir sobre necessidades teóricas para os estudos e investigações nesse campo, haja visto que com o crescente movimento de globalização e com os avanços do neoliberalismo (FRASER; JAEGGI, 2020), investigações nessa área se fazem/farão cada vez mais necessárias.

O debate contemporâneo sobre Reconhecimento na Teoria Crítica: fragmentos

A Teoria Crítica se constitui numa corrente filosófica que tem sua origem relacionada aos pensadores da Escola de Frankfurt. A primeira geração dessa corrente engloba nomes

como Max Horkheimer, Theodor Adorno, Walter Benjamin e Herbert Marcuse. Já a segunda geração tem em Jürgen Habermas seu principal expoente (NOBRE, 2008).

Os debates primeiros da Teoria Crítica admitiam como interesse a necessidade de reconstrução do legado marxista/marxiano numa abordagem interdisciplinar, tendo em vista a formação dos participantes dessa tradição de pensamento. Contudo, essa corrente de pensamento se espalhou pelo mundo admitindo diversas perspectivas com diversas pessoas em diferentes regiões do globo, não sendo mais adequado aceitar que Escola de Frankfurt e Teoria Crítica sejam sinônimos.

Buscando atualizar as análises e preocupações da Teoria Crítica para os tempos hodiernos, várias teorizações têm surgido ao redor do mundo, podendo citar como exemplo os debates sobre a Filosofia da Tecnologia de Andrew Feenberg (FEENBERG, 2002), sobre a Modernidade acelerada em Hartmut Rosa (ROSA, 2019), a proposta de ‘descolonização’ da Teoria Crítica em Amy Allen (ALLEN, 2016) e as amplas discussões sobre a Teoria do Reconhecimento (SOUZA, 2000), que têm mobilizado diversas/os pensadoras/es herdeiros da Teoria Crítica, como Axel Honneth, Nancy Fraser e Iris Marion Young (NOBRE, 2008).

Como afirma Jessé Souza (2000, p. 133), o Reconhecimento se tornou “uma noção fundamental para uma reflexão das novas contradições do momento em que vivemos”, e por isso ocupou e tem ocupado especial atenção nos debates em Ciências Sociais. Em concordância com Jessé, Bressiani (2007, p. 83) afirma que “o cenário atual da Teoria Crítica se caracteriza pela predominância de discussões acerca das questões relacionadas ao reconhecimento”.

No âmbito da Teoria Crítica, como apontamos anteriormente, destacamos Honneth, Fraser e Young como pensadoras e pensador que buscaram oferecer teorizações necessárias para o debate sobre Reconhecimento nos tempos hodiernos. Isto posto, antes de passarmos para uma das teorizações que sustentarão as reflexões pautadas neste artigo, tomaremos como exemplo outras perspectivas sobre teoria do Reconhecimento, a saber, as perspectivas de Iris Marion Young e Nancy Fraser.

Segundo Bressiani (2007), em *Justice and the politics of difference* (YOUNG, 1990), Iris Young entende que as questões do Reconhecimento estão relacionadas com as questões de Justiça e que devemos entender o Reconhecimento a partir das Políticas da Diferença, defendendo no reconhecimento da diferença entre os grupos sociais³² uma possibilidade de

³² Segundo Bressiani (2007, p. 87), Young (1990) “chega a afirmar que os grupos sociais são anteriores aos indivíduos, uma vez que a identidade destes seria parcialmente constituída a partir de suas afinidades com diferentes grupos”.

combate às injustiças dos nossos tempos, que se apresentam pragmaticamente como dominação e opressão de grupos sociais³³ marginalizados.

Compreendendo a questão do Reconhecimento também sob o paradigma da Justiça [Social], Fraser (2007) entende que não podemos tratar as questões do Reconhecimento a partir da Política da Diferença³⁴, como a proposta de Young, mas devemos tratá-la como uma questão de status, status social este que impede que reconheçamos as outras pessoas como pares da vida social: “Dessa perspectiva – que eu chamarei de modelo de status – o que exige reconhecimento não é a identidade específica de um grupo, mas a condição dos membros do grupo como parceiros integrais na interação social” (FRASER, 2007, p. 107).

Além disso, cabe salientar que para Fraser, no paradigma da Justiça Social, não podemos tratar as questões do Reconhecimento sem que nos atentemos para as produções históricas que advogam na Redistribuição uma fonte primária de produção de injustiças. A autora acredita que se fizermos isto – não reconhecermos que a questão de Redistribuição também constitui um polo primário de produção de injustiças, que se articula com as questões do Reconhecimento na produção de injustiças sociais em termos pragmáticos nos tempos hodiernos – estaríamos reféns de um culturalismo³⁵ exacerbado (FRASER, 2002).

Assim, tendo passado ainda que rapidamente pelas defesas e abordagens das questões de Reconhecimento em Iris Young e Nancy Fraser, voltaremos atenção agora para a abordagem de Axel Honneth, que abarca suas discussões sobre Reconhecimento na Teoria Crítica por outro paradigma, a Reificação, em um importante momento de sua elaboração teórico-filosófica.

Reconhecimento na perspectiva da Reificação em Axel Honneth³⁶

³³ Para Iris Marion Young (1990, p. 45) “*Groups, on the other hand, constitute individuals. A persons particular sense of history, affinity, and separateness, even the person's mode of reasoning, evaluating, and expressing feeling, are constituted partly by her or his group affinities.*”. Em livre tradução para a Língua Portuguesa: Os grupos, por outro lado, constituem indivíduos. Um senso particular de história, afinidade e separatividade das pessoas, mesmo o modo de raciocínio, avaliação e expressão de sentimentos da pessoa, são constituídos em parte por suas afinidades grupais.

³⁴ Uma das justificativas que Fraser oferece para ser contra a abordagem das questões do Reconhecimento pela Política da Diferença se dá pelo fato da dificuldade de articular as injustiças de Reconhecimento com as injustiças de Redistribuição, como observa na realidade das lutas progressistas políticas contemporâneas, onde “há divisões entre a esquerda social e a esquerda cultural” (FRASER, 2009, p. 215).

³⁵ “Por culturalismo, refiro-me à teoria social monista que sustenta que a economia política pode ser reduzida à cultura e que a classe pode ser reduzida ao status” (FRASER, 2002, p. 29, Nota Final 3).

³⁶ Nesta seção Reconhecimento e será grafado com a inicial maiúscula pois representa uma compreensão teórica muito específica no âmbito da Teoria Crítica, qual seja, a compreensão honnethiana. Já Reificação será grafada em maiúscula por ser uma categoria central e histórica de teorização na Teoria Crítica.

Em Reificação: um estudo da teoria do reconhecimento, Axel Honneth³⁷ – partindo das afirmativas de Theodor Adorno e Max Horkheimer em *Dialética do esclarecimento* (ADORNO; HORKHEIMER, 1995) de que toda Reificação é um esquecimento e de Ludwig Wittgenstein em *Da certeza* (WITTGENSTEIN, 2000) de que o saber se baseia no reconhecimento – se propõe a retomar o conceito de Reificação, uma das categorias que historicamente se fez central no desenvolvimento histórico da Teoria Crítica³⁸, como conceito basilar de sua perspectiva teórica sobre o Reconhecimento para os tempos hodiernos. Especificamente, Honneth “procura mostrar no livro que, com a ajuda de sua teoria do reconhecimento, podemos utilizar novamente o conceito de Reificação para apreender experiências diversas e complexas de subjetivação” (MELO, 2018, p. 8).

Para tal empreitada, o filósofo resgata a gênese da criação do conceito de Reificação, tomando os escritos de Georg Lukács³⁹, mais especificamente no clássico *História e Consciência de Classe*⁴⁰ (LUKÁCS, 2003), apontando a compreensão e o entendimento que tal conceito admitia quando de sua formulação inicial. Entretanto, ao analisar se o conceito de Reificação ainda é interessante e factível para os debates atuais, Honneth sinaliza que os meios categoriais tomados por Lukács em sua formulação inicial não são suficientes para conceber a Reificação nos tempos hodiernos.

Honneth (2018, p. 31) entende que Lukács se atém a uma compreensão um tanto ontologizante do conceito de Reificação, na medida em que faz referência a Marx logo na primeira página de seu clássico, compreendendo-a senão como que “uma relação entre que pessoas [assume] o caráter de uma coisidade”. Nesse cenário, em sua forma primeira e elementar, Reificação “descreve abertamente um processo cognitivo pelo qual algo que não possui propriedades materiais, por exemplo, algo que possui elementos humanos – é considerado algo material” (HONNETH, 2018, p. 31-32).

Dessa compreensão, Honneth indaga se a natureza da Reificação, com base na compreensão de Lukács, se trata do que chamou de um erro categorial epistêmico, de uma

³⁷ Axel Honneth nasceu em 1945 na cidade alemã de Essen. Estudou filosofia, sociologia e germanística e doutorou-se em filosofia pela Universidade Livre de Berlim. Entre os anos de 1984 e 1990, foi assistente de Jürgen Habermas no Instituto de Filosofia da Universidade de Frankfurt. Em 1996 sucedeu a Habermas na Universidade de Frankfurt e em 2001, assumiu a direção do Instituto de Pesquisa Social.

³⁸ Para aprofundamentos da leitura, consultar Hamel (2020) e Moura e Menezes (2021). Interessantes articulações sobre a temática da Reificação em Honneth com aspectos educacionais podem ser encontradas em Dalbosco (2011).

³⁹ Vale destacar que, segundo Butler (2018, p. 133), a teorização exposta por Axel Honneth em *Reificação: um estudo da teoria do reconhecimento*, é “sem dúvida o mais amplo e profundo ajuste de contas com Lukács visto nos últimos anos sobre o tema reificação”.

⁴⁰ Para mais referências do conceito lukacsiano de Reificação, cf. Nobre (2001).

ação moralmente condenável ou de uma forma distorcida de práxis. Isto posto, aceita e entende que a compreensão de Lukács vai além de um mero erro categorial.

Na interpretação honnethiana, Lukács compreende como meio de legitimação, perpetuação e propagação da Reificação, essencialmente, a troca de mercadorias, por se constituir numa ação intersubjetiva dominante a partir do que se estabeleceu como sociedades capitalistas. Nessa ação intersubjetiva Lukács compreende muitas formas de Reificação:

na troca de mercadorias os sujeitos se veem reciprocamente forçados a (a) perceber os objetos existentes somente na qualidade de “coisas” potencialmente valorizáveis; (b) ver seu parceiro de interação somente enquanto “objeto” de uma transação rentável; e, finalmente, (c) considerar suas próprias capacidades apenas como “recursos” objetivos para o cálculo de oportunidades de valorização (HONNETH, 2018, p. 32).

Além dessas formas de Reificação destacadas em citação anterior, Honneth (2018, p. 33) também salienta diferentes componentes do que denomina atitude Reificante, as quais se entendem “desde um egoísmo contundente, passando pela indiferença e chegando a um interesse primariamente econômico”. Diante destes elementos, cabe pontuar o caráter meramente econômico admitido na gênese da compreensão de Reificação em Lukács.

Honneth destaca que a compreensão de Lukács se assenta essencialmente nos escritos de Marx e de Weber, mais especificamente neste último sobre a racionalização. Com isto, segundo Honneth, Lukács defende a tese de que no capitalismo, a Reificação se tornou a segunda natureza dos seres humanos: “para todos os sujeitos que participam na forma de vida capitalista, tem de se tornar um costume habitual o fato de perceberem a si próprios e o mundo circundante segundo o esquema dos objetos meramente reificados” (HONNETH, 2018, p. 34).

Ao pontuar a base de sua perspectiva teórica, a Reificação, Honneth (2018) avança com foco na primazia que dá ao Reconhecimento, foco de sua teorização, defendendo que o reconhecimento é anterior ao conhecimento. Com efeito, para argumentar sobre o primado do reconhecimento sobre o conhecimento, Honneth defende a tese de que

a especificidade do comportamento humano reside na atitude comunicativa que acompanha a adoção da perspectiva do outro; em oposição a isso, eu gostaria de afirmar que essa capacidade de assumir racionalmente a perspectiva do outro está enraizada em uma interação prévia que carrega os traços de uma preocupação existencial (HONNETH, 2018, p. 61).

Dentre os argumentos mobilizados por Honneth (2018) para demonstrar o primado do reconhecimento sobre o conhecimento, destacamos seu apelo a correntes da Psicologia do Desenvolvimento, relativamente àquelas que defendem que o surgimento das capacidades

tanto cognitivas quanto afetivas das crianças devem e precisam ser analisadas do ponto de vista do mecanismo de assunção de perspectiva⁴¹. Essa ideia surge da conjugação de teoria como de Jean Piaget com George Mead ou de Donald Davidson com Sigmund Freud.

Nas palavras de Honneth (2018, p. 62-63)

O fato de o bebê começar desde cedo a se comunicar com sua pessoa de referência, enriquecer sua visão e perceber objetos significativos, é interpretado por essas teorias como demonstração de uma fase de experimentação na qual a independência de outro ponto de vista sobre o mundo existente é colocada constantemente em teste; e na medida em que a criança consegue se colocar nessa segunda perspectiva e, a partir dela, perceber seu mundo circundante, ela deve dispor de uma instância corretiva que lhe permite criar, pela primeira vez, uma representação objetiva dos objetos.

Contudo, o filósofo ressalta que as perspectivas teóricas de George Mead e Donald Davidson ignoram sobremaneira o grau de relação afetiva estabelecido entre a criança e sua pessoa adulta de referência. Para Honneth, em teorizações nessa linha da Psicologia do Desenvolvimento, aparentemente, parece prevalecer um apelo cognitivista para compreender o surgimento das atividades intelectuais por meio da relação comunicativa estabelecida pela criança com sua pessoa de referência.

Nesse intento, o filósofo se apoia em pesquisas recentes que buscam rebater o caráter cognitivista como das teorizações anteriormente citadas. Investigações recentes buscaram comparar tais teorizações ao caso de crianças portadoras do Transtorno do Espectro Autista (TEA), onde foi possível constatar uma surpreendente regularidade que revelou que “a criança precisa primeiro ter se identificado emocionalmente com sua pessoa de referência antes de poder avaliar a atitude desta como uma instância corretiva” (HONNETH, 2018, p. 64). Em suma, Honneth (2018, p. 61) se ancora nos resultados dessas pesquisas para justificar o primado ontogenético do reconhecimento sobre o conhecimento, ou seja, “que o reconhecimento precede o conhecimento”.

Provavelmente foi a comparação empírica com crianças autistas que permitiu a tais investigações desenvolver uma maior sensibilidade para os componentes afetivos presentes nos processos de interação da primeira infância; pois, no geral, constatou-se que a principal causa do surgimento do autismo consistia no fato de diversas barreiras, que na maior parte das vezes são constitutivas, impedirem um sentimento de vínculo da criança com suas pessoas primárias de referência (HONNETH, 2018, p. 64).

Honneth aponta que foram Peter Hobson e Michael Tomasello que em seus estudos com crianças não portadoras do TEA perceberam e constataram a criação de um vínculo

⁴¹ Segundo Honneth (2018, p. 62) “a aquisição de capacidades cognitivas no processo de desenvolvimento infantil está intimamente entrelaçada com a formação das primeiras relações comunicativas: a criança aprende a se relacionar com o mundo objetivo dos objetos constantes na medida em que, da perspectiva da segunda pessoa, ela realiza um descentramento gradual de sua própria perspectiva, de início egocêntrica”.

afetivo entre a criança e a pessoa de referência. Segundo escreve Honneth (2018, p. 66) “Hobson e Tomasello defendem que a criança não pode efetuar todos esses passos interativos de aprendizagem se não tiver desenvolvido antes um sentimento de vínculo com sua pessoa de referência” e isso se dá, sobretudo, pois é a partir da identificação da criança com sua pessoa de referência que permite à criança motivar-se e entusiasmar-se de tal forma na companhia de outra pessoa a ponto de conseguir compreender com interesses próprios suas mudanças de atitude⁴².

Assim sendo, ao salientar compreensões ligadas tanto à Reificação quanto ao Reconhecimento, Honneth busca defender a compreensão de Reificação como um esquecimento do Reconhecimento, pois entende que há um primado que é, ao mesmo tempo categorial e genético do Reconhecimento diante do conhecimento: “sem uma tal forma de reconhecimento prévio, as crianças não estariam em condições de assumir as perspectivas de suas outras pessoas de referência e os adultos não poderiam compreender proferimentos linguísticos de seus parceiros de interação” (HONNETH, 2018, p. 79).

Se voltando para Lukács, Honneth aceita e entende que Reificação em sua gênese denota, tanto um processo quanto um resultado e “com isso se descreve o processo de uma perda, a saber, a substituição de uma atitude originária e correta por uma secundária e falsa, e o resultado desse processo, ou seja, uma percepção ou comportamento reificados” (HONNETH, 2018, p. 81).

Com efeito, tomando por base as reformulações de Honneth (2018, p. 83) da compreensão lukacsiana de Reificação “podemos chamar essa forma de “esquecimento do reconhecimento” de “reificação”. Dessa forma, Honneth (2018) dá novo estatuto à compreensão de Reificação, entendendo-a como a ausência ou esquecimento do Reconhecimento, indo além da dimensão econômica, como na proposta inicial em Lukács.

A pesquisa curricular em Educação Matemática Comparada e as questões do Reconhecimento em Honneth

A partir das reflexões de Honneth (2018), nos colocamos agora a compreender a produção de conhecimento em Educação Matemática Comparada. Tais reflexões direcionam nossa compreensão em aspectos que se relacionam à pesquisa em Educação Matemática

⁴² De forma a argumentar em favor das defesas de Hobson e Tomasello, Honneth se volta para Adorno de *Minima Moralia* e relembra que “um ser humano se torna ser humano, ou seja, um ser espiritual, somente se imita os outros seres humanos” e lê-se logo em seguida que tal imitação constitui “a forma primitiva do amor” (HONNETH, 2018, p. 67).

Comparada, sobretudo por uma abordagem curricular, tendo em vista a historicidade dessa abordagem nos estudos comparativos em Educação Matemática.

A primeira compreensão diz respeito às relações de realização da pesquisa comparativa em Educação Matemática. Pesquisas dessa natureza, numa perspectiva honnethiana, se dão sobretudo pelo reconhecimento de outros componentes participantes de outros sistemas educativos como parceiros de interação linguística – e social – e, por consequência, de produção de conhecimento, tendo em vista que é necessária uma interlocução com outros componentes participantes de outros sistemas comparativos para a realização do exercício de comparação. Dessa forma, numa abordagem curricular, essa interação poderia se dar tanto com documentos quanto com personagens participantes de outros sistemas educativos, por exemplo.

A segunda compreensão diz respeito à justificativa para a realização da pesquisa comparativa em Educação Matemática. Recai, sobre quem desenvolve a pesquisa, uma historicidade que fomenta e fornece justificativas para a realização de uma pesquisa comparativa. Geralmente, o exercício de comparação se dá por inquietações que fazem parte da relação histórica que a pessoa pesquisadora admite como o sistema educativo objeto de comparação com seu sistema original.

A terceira compreensão diz respeito à relação afetiva na realização da pesquisa comparativa em Educação Matemática. Tendo em vista que pesquisas dessa natureza se dão sobretudo pelo reconhecimento de outros componentes de outros sistemas educativos e da historicidade admitida por aquela pessoa que realizará a pesquisa com um outro sistema educativo, salienta-se uma dimensão afetiva apontada por Honneth (2018), necessária para o processo de Reconhecimento, como primado do conhecimento.

Tais compreensões buscam fazer frente às atitudes e comportamentos reificados, que impedem o Reconhecimento e, por consequência, a produção de conhecimento, haja visto que, para Honneth (2018, p. 61) “o reconhecimento precede o conhecimento”. A categoria do Reconhecimento não deve ser deixada de lado em pesquisas com/de/sobre Educação Matemática Comparada, por incorremos aos riscos de admitirmos atitudes reificadas no desenvolvimento de pesquisas dessa natureza, pois, sustentados por Honneth (2018), podemos compreender o esquecimento do Reconhecimento como a própria Reificação dos nossos tempos.

Acreditamos que pensar Educação Matemática Comparada numa perspectiva crítica assume também aceitar que o conceito contemporâneo de Reconhecimento de outros

componentes de outros sistemas educativos é necessário para o desenvolvimento de pesquisas desta natureza.

Coda

Nossa intenção neste texto não é e não foi analisar e realizar críticas à perspectiva honnethiana de Reconhecimento com base no conceito de Reificação, mas sim compreender a potencialidade das reflexões e elaborações filosóficas de Honneth como balizadores para compreensões sobre a produção de conhecimento curricular em Educação Matemática Comparada.

Com isso, destacamos o conceito de Reconhecimento, atual nos debates contemporâneos em Teoria Crítica, como central, balizador e necessário para pesquisas comparativas em Educação Matemática, tendo em vista suas potencialidades e tendo em vista como a Reificação têm agido em nossas relações sociais, especificamente no que diz respeito à produção de conhecimento.

É certo que este conceito é necessário, mas não suficiente, na realização de pesquisas desta natureza. Contudo, pontuamos sua contemporaneidade para pensar Educação Matemática Comparada numa perspectiva curricular, algo que se faz urgente principalmente em tempos de globalização e de investidas neoliberais de organismos internacionais nos sistemas educativos de países ao redor do mundo⁴³.

Referências

ADORNO, T.; HORKHEIMER, M. **A dialética do esclarecimento**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1995.

ALLEN, A. **The End of Progress**. Decolonizing the Normative Foundations of Critical Theory. New York: Columbia University Press, 2016.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. 5ª. Ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

BRESSIANI, N. Multiculturalismo ou Desconstrução? Reconhecimento em Young e Fraser. **Humanidades em Diálogo**, São Paulo, v. 1, n. 1, 2007.

BUTLER, J. Adotando o ponto de vista do outro: implicações ambivalentes. In HONNETH, A. **Reificação**: Um estudo da teoria do reconhecimento. p. 133-162. São Paulo: Editora Unesp, 2018.

⁴³ Um exemplo de investigação em Educação Matemática Comparada atenta com as questões da globalização e do neoliberalismo que se vale do conceito de Reconhecimento, contudo na compreensão defendida por Nancy Fraser, pode ser conferido em Taveira (2023).

CERQUEIRA, D. S. **Um estudo comparativo entre Brasil e Chile sobre Educação Matemática e sua influência nos currículos de matemática desses países.** 2012. 254 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

DALBOSCO, C. A. Reificação, Reconhecimento e Educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 46, p. 33-49, 2011.

DIAS, A. L. B.; GONÇALVES, H. J. L. Contribuições da Educação Comparada para Investigações em Currículos de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 230-254, 2017. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/33161/pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

DIAS, M. O. **Educação Matemática e sua influência nos currículos prescritos e praticados: um estudo comparativo entre Brasil e Paraguai.** 2012. 316 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

FEENBERG, A. **Transforming technology. A critical theory revisited.** Oxford: Oxford University Press, 2002.

FRASER, N. Reconhecimento sem ética? **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, São Paulo, n. 70, p. 101-138, 2007.

FRASER, N. Redistribuição ou Reconhecimento? Classe e status na sociedade contemporânea. **Intersecções**, Rio de Janeiro, ano 4, n. 1, p. 7-32, 2002.

FRASER, N. Uma réplica a Iris Young. **Revista Brasileira de Ciência Política**, Brasília, nº 2, pp. 215-221, 2009.

FRASER, N.; JAEGGI, R. **Capitalismo em debate: uma conversa na teoria crítica.** São Paulo: Boitempo, 2020.

GONÇALVES, H. J. L. **Experiência em educação comparada: contribuições para estudos curriculares em educação matemática.** Porto Alegre: Editora Fi, 2020. Disponível em <https://www.editorafi.org/738matematica>. Acesso em: 24 abr. 2022.

GONÇALVES, H. J. L.; DIAS, A. L. B.; PERALTA, D. A. Estudo Comparativo sobre o Ensino de Matemática em Currículos de Educação Profissional Técnica: Brasil e Estados Unidos. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 32, n. 60, p. 31-56, abr 2018a. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/bolema/v32n60/0103-636X-bolema-32-60-0031.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

GONÇALVES, H. J. L.; DIAS, A. L. B; PERALTA, D. A. Contribuições do projeto “Estudo Comparativo sobre o Ensino de Matemática em Currículos de Educação Profissional Técnica: Brasil e Estados Unidos” para estudos curriculares em educação matemática comparativa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2018b, Foz do Iguaçu. **Anais...** Brasília: SBEM, 2018. Disponível em:

<
http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/465/497>. Acesso em: 21 set. 2021.

GONÇALVES, H. J. L.; PIRES, C. M. C. A Educação Comparada como perspectiva teórica em Estudos Curriculares na Educação Matemática. **REnCiMa**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 1-20, 2017. Disponível em <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1224/893>. Acesso em: 24 abr. 2022.

GONÇALVES, H. J. L.; PIRES, C. M. C. Meta-Análise de Estudos Comparativos sobre Currículos de Matemática Latino-Americanos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 2015, Pirenópolis. **Anais...** Brasília: SBEM, 2015. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/visipem/anais/story_html5.html>. Acesso em: 21 set. 2021.2021.

HAMEL, M. R. Reificação: uma categoria reformulada pela Teoria Crítica? **Pensando – Revista de Filosofia**, Teresina, v. 11, n. 22, p. 40 – 51, 2020.

HONNETH, A. **Reificação**: Um estudo da teoria do reconhecimento. São Paulo: Editora Unesp, 2018.

LUKÁCS, G. **História e consciência de classe**: Estudos sobre a dialética marxista. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

MELO, R. Apresentação. In: HONNETH, A. **Reificação**: Um estudo da teoria do reconhecimento. p. 7-16. São Paulo: Editora Unesp, 2018.

MOURA, D. C.; MENEZES, A. A. Teoria Crítica e Reificação: Amnésia Social e Esquecimento do Outro. **Ágora Filosófica**, Recife, v. 21, n. 2, p. 115-136, 2021.

NETO, V. F.; PINHEIRO, W. A. A Questão de Gênero em Livros Didáticos de Matemática: Uma Comparação entre materiais do Brasil e dos Estados Unidos. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p. 1-21, 2021.

NOBRE, M. (Org.). **Curso Livre de Teoria Crítica**. Campinas: Papyrus, 2008.

NOBRE, M. **Lukács e os limites da reificação**: um estudo sobre História e Consciência de Classe. São Paulo: Editora 34, 2001.

OLIVEIRA, E. C. **Impactos da Educação Matemática nos currículos prescritos e praticados: estudo comparativo entre Brasil e Argentina**. 2013. 303 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

PERALTA, D. A.; PACHECO, J. A.; PALANCH, W. B. L. Professores de matemática e currículos: autores ou atores? **Acta Scientiae**, Canoas, v. 23, n. 8, p. 68-101, 2021.

PINAR, W. F. **O que é teoria do currículo?** Porto: Porto Editora, 2007.

PIRES, C. M. C. Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, p. 513-542, 2013. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/13626/pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2022.

ROSA, H. **Aceleração**: A transformação das estruturas temporais na modernidade. São Paulo: Editora Unesp, 2019.

ROSENBAUM, L. S. **Estudo comparativo sobre a Educação Matemática presente em currículos: Brasil e Uruguai**. 2014. 403 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

SILVA, M. N. **A Educação Matemática na América Latina: um estudo comparativo dos Currículos de Matemática do Brasil e México**. 2017. 360 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SOUZA, J. Uma teoria crítica do reconhecimento. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, São Paulo, n. 50, p. 133-158, 2000.

TAVEIRA, F. A. L.; PERALTA, D. A. Uma perspectiva sobre educação matemática comparada: uma revisão da literatura. **Pesquisas e Práticas Educativas**, Ilha Solteira, v. 1, e202002, 19 jul. 2020.

TAVEIRA, F. A. L.; PERALTA, D. A. Perspectivas metodológicas de articulação entre Educação Comparada e Educação Matemática: o que dizem os trabalhos publicados no ENEM e SIPEM na última década?. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, Juiz de Fora, v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/35823>. Acesso em: 27 set. 2022.

TAVEIRA, F. A. L. **Reconhecimento e redistribuição: um estudo (comparativo) das injustiças curriculares relacionadas ao provimento de questões de gênero e sexualidade na formação inicial de professoras/es de Matemática**. 2023. 105p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2023.

WITTGENSTEIN, L. **Da certeza**. Coimbra: Edições 70, 2000.

YOUNG, I. M. **Justice and the politics of difference**. Princeton: Princeton University Press, 1990.

Autores

Flavio Augusto Leite Taveira

Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Mestre em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas Avançadas em Currículo (NIPAC/Unesp)
flavio.taveira@unesp.br
<https://orcid.org/0000-0002-3980-4650>

Deise Aparecida Peralta

Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Mestre em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem pela Universidade
Estadual Paulista (Unesp)
Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Livre-docente em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Professora Associada da Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas Avançadas em Currículo (NIPAC/Unesp)
deise.peralta@unesp.br
<https://orcid.org/0000-0002-5146-058X>

Como citar o artigo

TAVEIRA, F. A. L.; PERALTA, D. A. Reconhecimento, Currículo(s) & Educação Matemática Comparada: compreensões filosóficas em Axel Honneth. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 323 – 337. DOI: **XXXX**

Procesos de Exclusión a través del Currículo de Matemáticas: ¿de Quién es la Culpa?

Ricardo Gomes Assunção

ricardo.assuncao@ifgoiano.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-6539-945X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (IFGoiano)
Urutaí, Brasil.

Marcio Antonio da Silva

marcio.silva@ufms.br

<https://orcid.org/0000-0002-5061-8453>

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

Recibido: 08/02/2023 **Aceptado:** 23/04/2023

Resumen

En este artículo, presentamos una parte de una investigación doctoral concluida en 2022, cuyo objetivo fue comprender cómo los estudiantes de la Enseñanza Media Integrada (EMI) y de la Enseñanza Superior de un Campus del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Goiás se constituyen como sujetos-estudiantes excluidos por el currículo de matemática. El corpus de análisis estuvo compuesto por textualizaciones de entrevistas con alumnos de EMI que se encontraban en dependencia en la asignatura de matemáticas y con alumnos que habían abandonado el curso de Licenciatura en Matemáticas, ambos de la mencionada institución educativa. Se realizó un análisis del discurso del material producido, inspirado en las teorizaciones del filósofo Michel Foucault, con el fin de destacar la producción de enunciados sobre lo dicho por los alumnos, en la dirección de alcanzar nuestros objetivos. Se destacaron tres afirmaciones, y la que presentaremos en este artículo es: “si me hubiera esforzado más, lo habría conseguido”, donde los estudiantes se culpan / responsabilizan de su proceso de exclusión, aunque, como veremos, esta afirmación está atravesada por otros campos discursivos, como el neoliberal y el religioso. Concluimos que es necesario producir múltiples currículos que atiendan a la variedad de estudiantes que asisten a la institución investigada, para romper el paradigma del currículo como algo sagrado y que nunca puede ser cuestionado.

Palabras clave: Análisis del discurso. El cristianismo. Currículo de matemáticas. Exclusión. Michel Foucault. Neoliberalismo.

Processos de Exclusão pelo Currículo de Matemática: de Quem é a Culpa?

Resumo

Neste artigo, apresentamos um recorte de uma pesquisa de doutorado finalizada em 2022, cujo objetivo foi entender como alunos e alunas do Ensino Médio Integrado (EMI) e do Ensino Superior de um Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano se constituem enquanto sujeito-aluno excluído pelo currículo de matemática. O *corpus* de análise foi composto por textualizações de entrevistas com estudantes do EMI que cursavam a dependência na disciplina de matemática e com estudantes evadidos do curso de Licenciatura em Matemática, ambos da referida instituição de ensino. Foi realizada uma análise discursiva do material produzido, de inspiração nas teorizações do filósofo Michel Foucault, para produzir enunciados sobre o que foi dito pelos estudantes, na direção de atingir nossos objetivos. Foram destacados 3 enunciados, sendo o que apresentaremos nesse

artigo é: ‘se eu tivesse me esforçado mais, eu conseguiria’, onde os estudantes se auto culpabilizam/responsabilizam pelo seu processo de exclusão, embora, como veremos, esse enunciado é atravessado por outros campos discursivos, como o neoliberal e o religioso. Conclui-se que é necessário produzir currículos múltiplos que atendam à variedade de estudantes que frequentam a instituição pesquisada, a fim de quebrar o paradigma do currículo como algo sagrado e que jamais pode ser questionado.

Palavras chave: Análise do Discurso. Cristianismo. Currículo de Matemática. Exclusão. Michel Foucault. Neoliberalismo.

Processes of Exclusion through the Mathematics Curriculum: Whose fault is it?

Abstract

In this paper, we present a part of a PhD research completed in 2022, whose objective was to understand how students from Integrated High School (EMI) and Higher Education of a Campus of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Goiás are constituted as a subject-student excluded by the mathematics curriculum. The corpus of analysis was composed of textualizations of interviews with EMI students who were in mathematics dependency and with students who had dropped out of the Mathematics Degree course, both at the mentioned educational institution. A discourse analysis of the material produced was carried out, inspired by the theories of the philosopher Michel Foucault, with the purpose of highlighting the production of statements about what was said by the students, in order to achieve our goals. Three statements were highlighted, and the one that we will present in this article is: ‘if I had tried harder, I would have achieved it’, where students blame themselves for their exclusion process, although, as we will see, this statement is crossed by other discursive fields, such as the neoliberal and the religious. We conclude that it is necessary to produce multiple curricula that meet the variety of students who attend the researched institution, in order to break the paradigm of the curriculum as something sacred and that can never be questioned.

Keywords: Discourse Analysis. Christianity. Mathematics curriculum. Exclusion. Michel Foucault. Neoliberalism.

Considerações iniciais

Esse artigo apresenta alguns resultados de uma pesquisa de doutorado, finalizada em 2022, que teve lugar no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Desenvolvida pelo primeiro autor, a pesquisa foi orientada pelo segundo autor, que é líder do Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática (GPCEM), cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), certificado pela UFMS.

A tese teve por objetivo descrever como os alunos e alunas se constituem enquanto sujeitos excluídos pelo currículo de matemática, ou, em outras palavras, como os alunos e alunas são subjetivados e subjetivadas pelos processos de exclusão engendrados pelo currículo de matemática. Para isso, foram considerados dois processos de exclusão pelo

currículo de matemática: primeiro, os alunos e alunas que cursavam a dependência da disciplina de matemática⁴⁴ de cursos EMI e, segundo, as alunas e alunos evadidos do curso de Licenciatura em Matemática⁴⁵, ambos os cursos do *Campus Urutaí*⁴⁶, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foram realizadas entrevistas narrativas com alunas e alunos que sofreram um dos dois processos de exclusão anteriormente citados⁴⁷. Essas entrevistas resultaram nas textualizações que compõem o *corpus* de pesquisa. A análise desse *corpus* aconteceu mediante uma análise discursiva, de inspiração foucaultiana, em que buscamos construir enunciados, a partir de regularidades enunciativas encontradas no que foi dito pelos alunos e alunas, com vistas a entender como elas e eles se constituem enquanto sujeitos que sofreram os processos de exclusão pelo currículo de matemática considerados nessa pesquisa.

Na tese, conseguimos destacar três enunciados. Neste artigo, vamos apresentar um deles, a saber, ‘se eu tivesse me esforçado mais, eu conseguiria’, em que os estudantes se culpabilizam/responsabilizam pela exclusão a qual foram submetidos, seja no EMI ou no curso de Licenciatura em Matemática. A existência desse enunciado se correlaciona com os campos discursivos religioso e do neoliberalismo. Essa análise foi feita de acordo com as características do discurso de inspiração foucaultiana, como veremos na próxima seção. Esse enunciado evidencia uma das propriedades dos processos de exclusão engendrada pelo currículo de matemática.

Um tema central para o currículo é decidir quais cursos, disciplinas e conhecimentos são válidos para serem considerados significativos e legitimados como importantes na formação dos alunos e das alunas. Dependendo das escolhas curriculares feitas, podemos criar mecanismos de inclusão e exclusão que são movimentados, afetando e afastando todos os participantes do processo educativo (SILVA, 2019). Por outro lado, pode-se apostar na

⁴⁴ Por dependência, estamos nos referindo ao regime em que os estudantes que reprovaram na disciplina de matemática, porém foram aprovados na série que estavam cursando, cursam novamente a disciplina de matemática dessa série no ano seguinte, em paralelo com a série para o qual foi aprovado no ano anterior.

⁴⁵ Por alunas e alunos evadidos, estamos considerando aqueles que, por algum motivo, não concluíram o curso.

⁴⁶ Urutaí é um município que fica no interior de Goiás, distante 169 km da capital Goiânia. Segundo a prévia do censo de 2022, constante no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população atual é de 3.119 habitantes. O Instituto Federal, *locus* desta pesquisa, está em funcionamento no município desde 1953, tendo tido outras denominações e finalidades ao longo do tempo. Para saber mais sobre a história da escola, sugerimos a leitura de Issa (2014, 2018).

⁴⁷ Interessante comentar que, inicialmente, iríamos entrevistar apenas os alunos e alunas do EMI, mas com a pandemia, e a consequente suspensão das aulas presenciais, tivemos que modificar os planos iniciais, incluindo as alunas e os alunos evadidos do curso de licenciatura, por serem mais fácil de contactar e fazer as entrevistas na modalidade remota.

multiplicidade de currículos e, portanto, de endereçamentos distintos que contemplem a variedade de pessoas envolvidas nesse processo. Nessa última perspectiva, apostamos em um currículo que não aponta para um estudante ideal, muito menos um mundo ideal, mas sim na compreensão que o processo é contínuo e que os envolvidos na produção e implementação curricular poderiam estar em constante movimento, levando em conta quem são os estudantes e o que eles(as) querem ser.

Por isso, pesquisar como esses processos operam e valorizar as subjetividades produzidas por esses estudantes é um importante e significativo objetivo para os estudos curriculares.

Abordagem teórico-metodológica

A análise do discurso, diferente da análise estruturalista da linguística, não fica restrita ao sistema linguístico, por considerar que a atribuição dos sentidos não é fixa e depende dos sujeitos e do contexto sócio-histórico-cultural. “Com isso, dizemos que o discurso implica uma exterioridade à língua, encontra-se no social e envolve questões de natureza não estritamente linguística” (FERNANDES; SÁ, 2021, p. 20).

Segundo Foucault (2017^a, p. 131), “o discurso é constituído por um conjunto de signos, enquanto enunciados, isto é, enquanto lhes podemos atribuir modalidades particulares de existência”, o que o distancia do significado comumente dado à palavra. De acordo com Fernandes e Sá (2021, p. 19),

discurso, como uma palavra corrente no cotidiano da língua portuguesa, é constantemente utilizada para efetuar referência a pronunciamentos políticos, a um texto construído por meio de recursos estilísticos mais rebuscados, a um pronunciamento marcado por eloquência, a uma frase proferida de forma primorosa, à retórica, e a muitas outras situações de uso da língua em diferentes contextos sociais.

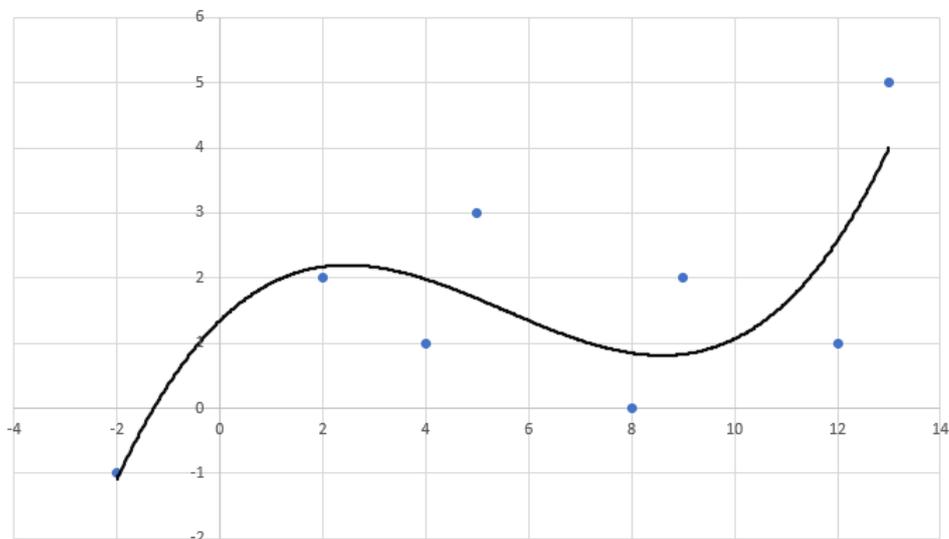
Fazer uma análise discursiva é destacar enunciados. Veiga-Neto (2017, p. 94) nos diz que o enunciado “não é nem uma proposição, nem um ato de fala, nem uma manifestação psicológica de alguma entidade que se situasse abaixo ou mais por dentro daquele que fala”. Isso significa que a análise do discurso não é uma análise de conteúdos, nem se trata de uma análise interpretativa ou descritiva. É sim um esvaziamento do sujeito, no sentido de que ele não diz aquilo que pensa, mas aquilo que é possível enunciar num determinado espaço e numa determinada época, mediante regras explícitas ou implícitas. “O sujeito não é dado *a priori*, resulta de uma estrutura complexa, tem existência no espaço discursivo” (FERNANDES; SÁ, 2021, p. 41). Por isso, analisar o discurso também é analisar como os sujeitos se constituem e como as verdades são instituídas em determinado espaço e tempo.

Segundo Foucault (2017^a, p. 133), “o enunciado é, ao mesmo tempo, não visível e não oculto”, o que exige do pesquisador e da pesquisadora “uma certa conversão do olhar e da atitude para poder conscient-lo e conscient-lo em si mesmo” (id., p. 135). Por isso, no trabalho de busca pelos enunciados, é necessário “abrir as palavras, as frases, as proposições [...]. É preciso extrair das palavras e da língua os enunciados correspondentes a cada estrato e a seus limiares” (DELEUZE, 2005, p. 62). Para Deleuze, o enunciado seria uma curva que perpassa as enunciações de mesma natureza que se encontram dispersas na materialidade específica a ser analisada.

O que conta é a regularidade do enunciado: não é uma média, mas uma curva. O enunciado, com efeito, não se confunde com a emissão de singularidades que ele supõe, mas com o comportamento da curva que passa na vizinhança delas, mais geralmente com as regras do campo em que elas se distribuem e se reproduzem. É isso que é uma regularidade enunciativa (DELEUZE, 2005, p. 16).

Assim sendo, a análise do discurso passa pela necessidade de identificarmos regularidades enunciativas (singularidades) que, a título de comparação com a curva citada por Deleuze (2005) e devido nossa atuação como professores de matemática, a visualizamos como sendo uma linha de tendência aproximada por uma série de dados estatísticos. Um exemplo pode ser visto na Figura 1, em que o enunciado (curva preta) é estabelecido como a “curva ótima” definida pelos pontos azuis que são as singularidades, ou enunciações contidas na materialidade, já que “os enunciados são estabelecidos [...] a partir de enunciações” (SARTORI, 2019, p. 39).

Figura 1 – Ilustração de linha de tendência



Fonte: Assunção (2022, p. 122).

Ressaltamos que essa curva de tendência é uma metáfora, dado que seu objetivo é prever valores futuros, o que não é o caso do enunciado. Essa curva de que falava Deleuze (2005) é do momento atual e não do futuro, até porque o enunciado pode mudar e até se tornar contrário no decorrer do tempo. Por isso, poderíamos pensar os eixos coordenados como sendo o tempo e o espaço, exatamente, para demarcar a temporalidade e espacialidade do enunciado, que pode sofrer variação em outros momentos históricos.

Além disso, considerar o enunciado como uma curva, significa considerar o enunciado como uma função enunciativa, que, como toda função, depende de regras bem definidas. Foucault (2017^a) destaca quatro regras, ou elementos básicos, para a existência do enunciado: um referente, um sujeito, um campo associado e uma materialidade específica. Fischer (2001, p. 202) nos esclarece que um referente diz respeito a “um princípio de diferenciação”; que um sujeito é “no sentido de ‘posição’ a ser ocupada”; que um campo associado significa “coexistir com outros enunciados”, e uma materialidade específica trata-se de “coisas efetivamente ditas, escritas, gravadas em algum tipo de material, passíveis de repetição ou reprodução”.

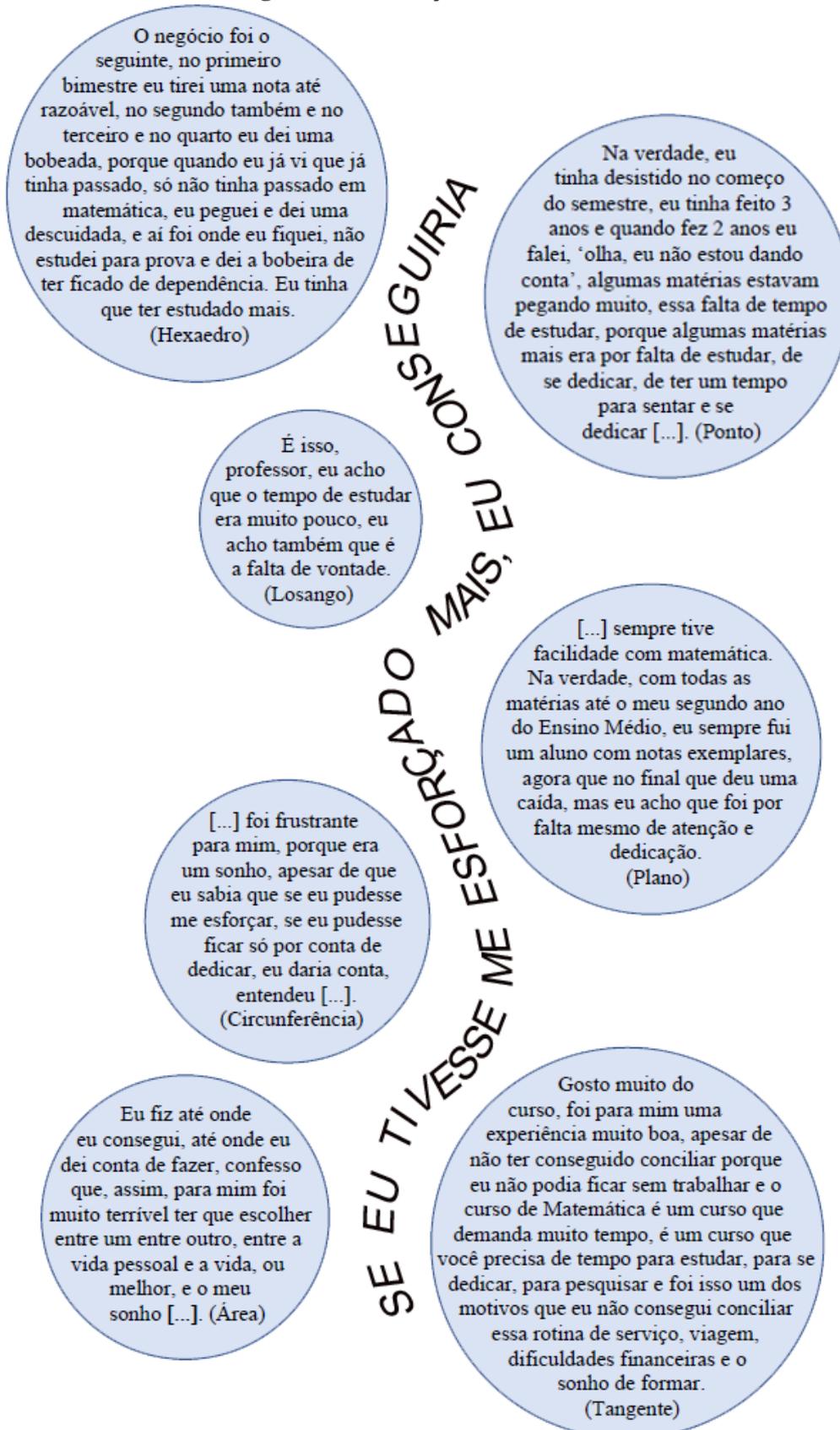
O enunciado que será apresentado nesse artigo –‘se eu tivesse me esforçado mais, eu conseguiria’-, e que foi destacado mediante a leitura atenta das textualizações que compõem o *corpus* de pesquisa, resultado do que converteu nosso olhar, tem como referente os processos de exclusão pela matemática (no caso, a dependência na disciplina de matemática do EMI e a evasão no curso e Licenciatura em Matemática do *Campus* Urutaí); o sujeito são os alunos e as alunas que foram entrevistados (aqui pensado como a posição sujeito-aluno que sofreu um processo de exclusão pela matemática e não a aluna Circunferência, ou o aluno Hexaedro⁴⁸ etc.); a materialidade específica é composta pelas textualizações que compõem *corpus* da pesquisa e o campo associado é o discurso neoliberal e o religioso.

Enunciado: ‘Se eu tivesse me esforçado mais, eu conseguiria’

Se eu tivesse me esforçado mais, eu conseguiria a aprovação na disciplina de matemática no EMI, e não teria ficado de dependência. Se eu tivesse me esforçado mais, eu conseguiria concluir o curso de Licenciatura em Matemática. Há uma regularidade que incide em um movimento de culpabilização/responsabilização que aparece nas enunciações dos alunos e alunas que concederam as entrevistas narrativas, como pode ser visto na Figura 2.

⁴⁸ Para manter o anonimato dos alunos e alunas, eles foram nomeados por figuras geométricas.

Figura 2 – Ilustração do enunciado



Fonte: Assunção (2022, p. 148).

As subjetividades geradas pela culpabilização/responsabilização constituem os alunos e as alunas como sujeitos-alunos/sujeitas-alunas-responsáveis pelo seu fracasso, seja na disciplina de matemática no EMI, seja no curso de Licenciatura em Matemática. Em outras palavras, eles e elas se colocam na posição de sujeitos/sujeitas culpados e culpadas pelo próprio processo de exclusão engendrado pelo currículo de matemática.

Esse enunciado – ‘se eu tivesse me esforçado mais, eu conseguiria’ – se associa a outros enunciados de mesma natureza que compõem as formações discursivas do campo do neoliberalismo e religioso. Essa análise que empenhamos em fazer foi/é necessária, uma vez que, como vimos na seção anterior, descrever o campo discursivo associado é um dos elementos básicos, ou uma das quatro regras para a existência do enunciado.

Assim sendo, vamos, inicialmente, abordar o campo discursivo do neoliberalismo, uma racionalidade que ascende do liberalismo econômico, que coloca o indivíduo e a sociedade numa lógica empresarial, sendo a concorrência a operadora dessa lógica. Por isso, o indivíduo figura como sendo o único responsável pelo seu fracasso ou sucesso, pois depende, exclusivamente, das escolhas e do esforço que faz ao longo da vida.

Entender o neoliberalismo sob essa ótica pode causar algum tipo de espanto ou estranhamento, uma vez que temos o hábito de reduzir ou equiparar o neoliberalismo ao caráter político e econômico/capitalista da sociedade, principalmente a ocidental, mas seguimos um entendimento de alguns autores e autoras de que não é apenas isso. Segundo Brown (2019b, p. 20),

o neoliberalismo é comumente compreendido como um conjunto de políticas econômicas que promove ações sem restrições, fluxos e acumulações de capital por meio de tarifas baixas e impostos, desregulamentação das indústrias, privatização de bens e serviços previamente públicos, desmonte do Estado de bem-estar social e a destruição do trabalhismo organizado. Foucault e outros nos ensinaram também a compreender o neoliberalismo como uma racionalidade governamental que gera tipos distintos de sujeitos, de formas de conduta e de ordens de sentido e valor social.

Dessa forma, o neoliberalismo, além do aspecto político e econômico, é também uma racionalidade reguladora da sociedade e dos indivíduos, sendo a forma de regulação pautada na competição entre os indivíduos, ou no princípio da concorrência. “O neoliberalismo pode ser definido como o conjunto de discursos, práticas e dispositivos que determinam um novo modo de governo dos homens segundo o princípio universal da concorrência” (DARDOT; LAVAL, 2016, p. 17).

O Estado, visando manter o princípio da concorrência, passa a ter um papel de regulação para garantir a liberdade individual e a livre e justa competição entre empresas e indivíduos. Para isso, deve oferecer poucos serviços públicos e sem nenhuma preocupação com o assistencialismo social. O pouco serviço público ofertado deve ter um padrão de qualidade, uma vez que o Estado também integra a lógica de mercado, em que seus serviços concorrem com os prestados pelas empresas privadas. Logo, o Estado regula, mas também é regulado pela lógica concorrencial, uma vez que “a racionalidade neoliberal tem como característica principal a generalização da concorrência” (LAVAL, 2020, p. 17) e busca por uma “sociedade, ao mesmo tempo, como um conjunto de empresas e como uma sociedade empresarial” (SAMPAIO, 2019, p. 83).

No tocante ao indivíduo, nessa lógica cabe a ele ser uma pessoa bem-sucedida nesse jogo concorrencial, dado que é uma pessoa livre e responsável por suas ações. Ele deve ser um empresário de si, agindo como uma empresa, assim como a sociedade/estado é. Segundo Dardot e Laval (2016, p.238), o indivíduo “deve maximizar seus resultados, expondo-se aos riscos e assumindo a inteira responsabilidade por eventuais fracassos”. A ordem é jamais fracassar, mas sempre obter sucesso. Logo, o indivíduo neoliberal se torna desejoso em alcançar sucesso mediante o próprio esforço, e se regozija muito com isso, uma vez que, “qualquer pessoa que se esforce vai ter êxito: é a capacidade de esforçar-se o que importa”⁴⁹ (SANTOMÉ, 2017, p. 83, tradução nossa).

O indivíduo neoliberal é empreendedor contumaz, dado que “a própria ideia de empreender, de empreendedorismo, está atrelada à concepção de inovadores astuciosos e inteligentes que alcançam o sucesso (MARINHO, 2020, p. 133). São as escolhas e os esforços individuais que irão definir se o indivíduo terá sucesso ou não. Por isso, o indivíduo neoliberal adora novos desafios, é resiliente e aceita o fracasso como inteiramente de sua responsabilidade. O estado jamais é culpabilizado, corroborando uma das principais ideias do liberalismo econômico: o estado mínimo.

Nessa direção, caso ele não tenha nenhum talento nato, ele deve se preparar, deve investir em si mesmo, incrementar seu capital humano, conceito “associado principalmente ao nome de Gary Becker, da Escola de Chicago. Esse conceito implica uma relação a si mesmo marcada pela exigência de autovalorização constante, mediada pela lógica da mercadoria” (FRANCO *et al.*, 2021, p. 48). É por isso que as pessoas devem buscar uma formação “pois, ao investir financeiramente na própria formação, o sujeito se concebe

⁴⁹ *Cualquier persona que se esfuerce va a tener éxito: es la capacidad de esforzarse lo que importa.*

necessariamente como uma empresa que deve prospectar novos mercados e optar pelas possibilidades mais lucrativas e seguras” (SILVA JUNIOR, 2021, p. 269). Detalhe importante: essa formação deve abranger todos os setores da vida (cultura, bem-estar, família, religião, seguridade social e financeira etc.), e por toda a sua vida.

O indivíduo neoliberal goza de todo o direito de tomar decisões individuais com vistas a alcançar o sucesso. A liberdade e o individualismo do indivíduo são direitos inalienáveis da racionalidade neoliberal. Também entram nessa lista de características do indivíduo neoliberal: a ousadia, a criatividade, a autonomia e a busca incessante pela felicidade. De acordo com Fernandes Júnior (2015, p. 192), “a imposição da felicidade, como uma questão de ordem, pode não atingir a todos da mesma maneira, pois há distintos processos de subjetivação que se veem na obrigação de serem felizes e afastarem a tristeza cotidiana, apelando para soluções imediatas e rápidas”. Perceba o emaranhado que compõe a racionalidade neoliberal.

Caso o indivíduo não consiga um bom emprego, não tenha uma posição social importante, contraia doenças (por ele provocada), acumule insucessos, tenha problemas na vida pessoal, ou adquira problemas financeiros, isso é resultado de suas más escolhas em conjunto com a falta de formação adequada no decurso de sua existência. Assim, o neoliberalismo opera uma racionalidade que promove uma excessiva autocrítica, resultando, frequentemente, em uma responsabilização de si pelos fracassos.

Este trabalho político de responsabilização está associado a numerosas formas de “privatização” da conduta, já que a vida se apresenta somente como resultado de escolhas individuais. O obeso, o delinquente ou o mau aluno são responsáveis por sua sorte. A doença, o desemprego, a pobreza, o fracasso escolar, a exclusão são vistos como consequência de cálculos errados. A problemática da saúde, da educação, do desemprego e da velhice confluem numa visão contábil do capital que cada indivíduo acumularia ao longo da vida. As dificuldades da existência, a desgraça, a doença e a miséria são fracassos dessa gestão, por falta de previsão, prudência, seguro contra riscos. (DARDAT; LAVAL, 2016, p. 230)

A racionalidade neoliberal imputa subjetividades para que o indivíduo possa se governar e se conduzir, sendo que o mais perverso é que “tomamos esses efeitos como normais e até chegamos a acreditar que são necessários” (VALERO, 2018, p. 63), tudo com vistas de atingir o ápice produtivo dentro de uma matriz institucional-econômica, em que sua “vida é determinada pela genética, responsabilidade pessoal e competição no mercado” (BROWN, 2019a, p. 57). Importante pontuar que essa responsabilidade pessoal, implementada por uma “responsabilização neoliberal, a qual acaba por estabelecer e naturalizar a ausência dos serviços públicos e por culpabilizar os indivíduos ou por seu

fracasso ou por seu sucesso” (MARINHO, 2020, p. 235), faz com que os indivíduos sejam, de fato, responsáveis pelo seu empresariamento e pela prevenção de todo e qualquer risco.

Os alunos e as alunas que participaram da pesquisa de doutorado, cujo recorte de um dos resultados está sendo discutido neste artigo, fazem parte desse conjunto de indivíduos neoliberais, ainda mais por estudarem numa instituição de ensino técnico, cujo objetivo é dar uma formação profissional a nível de Ensino Médio, para que o estudante, ao se formar, já esteja habilitado para o mercado de trabalho. Isso coloca a instituição a serviço dos interesses neoliberais, uma vez que “é à escola que se atribui a tarefa de proporcionar ao indivíduo a formação e o desenvolvimento de suas competências e capacidades, tornando seu comportamento adequado às necessidades do mercado” (RESENDE, 2018, p. 89). Laval (2019, p. 129) reforça essa ideia, ao dizer que “a escola é encarada com um propósito profissional, para fornecer mão de obra adequada às necessidades da economia”.

Não podemos deixar de citar, ainda sobre isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que, desde 2022, tornou-se a estrutura curricular operante na instituição. Olhando para as 10 competências gerais base, cuja organização pedagógica se dá mediante o desenvolvimento de competências e habilidades nas alunas e nos alunos, fica evidente que a base “carrega em si o sonho iluminista da universalização de direitos no tocante ao acesso ao conhecimento acumulado e à qualidade da educação que se realizaria pela distribuição igualitária e isonômica desses conhecimentos” (CURY *et al.*, 2018, p. 53), embora se perceba a predominância de um tecnicismo que visa formar alunos e alunas capacitados para o mercado, com fins de contribuir para a manutenção dos interesses econômicos do país, dado que é “impossível compreender a Base sem investigar o cenário desenhado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que reconhecidamente influencia políticas públicas educacionais brasileiras” (id., p. 78).

Por tudo isso, subjetivados e subjetivadas pelos enunciados do campo discursivo neoliberal, as alunas e os alunos se entendem como os responsáveis/culpados, seja pelo insucesso na disciplina de matemática, no EMI, seja pela não conclusão do curso de Licenciatura em Matemática. Eles e elas se entendem responsáveis/culpados por não conseguirem conciliar os estudos com: o trabalho (até porque, se estivessem na idade certa, não deveriam estar trabalhando, mas apenas estudando); com os problemas familiares e pessoais; e com os diversos aspectos da vida pessoal (inclusive os gerados ao frequentar o instituto), embora poderiam conseguir o sucesso, se esforçassem mais, se estudassem mais, se preparassem melhor. Isso acontece porque “em um mundo onde tudo depende de capacidade para esforçar-se, qualquer meta ou propósito tem que ser possível, pois tudo

consiste em dedicar mais tempo, sendo que quem fracassa é muito difícil de não se auto culpar”⁵⁰ (SANTOMÉ, 2017, p. 73, tradução nossa).

Da mesma forma que o discurso neoliberal, o discurso religioso gera subjetividades na direção da culpabilização do indivíduo. Nosso recorte será o cristianismo, em especial o catolicismo, por entender que ele influenciou/influencia a sociedade ocidental. Começamos trazendo um momento da missa, principal celebração da igreja Católica, que se chama Ato Penitencial, onde os fiéis proferem a seguinte frase: *confesso a Deus todo poderoso, e a vós, irmãos e irmãs, que pequei muitas vezes por pensamentos e palavras, atos e omissões, por minha culpa, minha tão grande culpa, e peço à virgem Maria, aos anjos e santos e a vós, irmãos e irmãs, que rogueis por mim a Deus nosso senhor. Senhor, tende piedade de nós. Cristo, tende piedade de nós. Senhor, tende piedade de nós*⁵¹. Esses enunciados, profundos, devem ser repetidos por todas e todos os fiéis, em todas as missas, para que as pessoas nunca se esqueçam que Deus tem que ter piedade delas porque são pecadoras desde o nascimento (pecado original de Eva).

Nessa mesma direção, trazemos uma passagem da Bíblia, principal livro do cristianismo. Trata-se do Salmo 51, versículos 1-4⁵², que versa sobre o arrependimento.

1 Tem misericórdia de mim, ó Deus, por teu amor; por tua grande compaixão apaga as minhas transgressões. 2 Lava-me de toda a minha culpa e purifica-me do meu pecado. 3 Pois eu mesmo reconheço as minhas transgressões, e o meu pecado sempre me persegue. 4 Contra ti, só contra ti, pequei e fiz tudo o que reprovavas, de modo que justa é a tua sentença e tens razão em condenar-me.

Todo esse aparato discursivo/performativo serve para lembrar que todo ser humano é pecador, pois “o pecado é aquilo que separa o homem de Deus” (GAARDER *et al.*, 2000, p. 149). “O pecado é sobretudo um conceito religioso” (id., p. 149), que liga o indivíduo à culpa, dado que “é comum que os sentimentos de culpa venham após o pecado” (id., p. 167). Trata-se, portanto, de um mal necessário para a condução da conduta da e do cristão, que deve, a todo custo, se desviar do pecado, ou, não praticar (e nem pensar) algumas coisas que foram determinadas como pecado ao longo da história, por um grupo de homens, em reuniões denominadas de concílio.

⁵⁰ *En un mundo donde todo depende de capacidad para esforzarse, cualquier meta o propósito tiene que ser posible, pues todo consiste en dedicar más tiempo, de ahí que quienes fracasan tienen muy difícil no autoculpabilizarse.*

⁵¹ Esse trecho pode ser encontrado em: http://www.arquisp.org.br/sites/default/files/folheto_povo_deus/ano_45-b-38-11o-domingo-do-tempo-comum.pdf, que trata-se do folheto que é distribuído a todas e todos os fiéis para a celebração da missa.

⁵² Disponível em: https://www.bibliaon.com/salmos_51.

No caso de cometer algum deslize, o sujeito-cristão deve confessar todos os seus atos pecaminosos, dos quais é sempre culpado, mediante técnicas de exame ou procedimentos de confissão. Isso significa que, além do ato penitencial na missa, a e o fiel cristão devem se confessar regularmente com o padre, momento em que se confessam culpados ou culpadas, dizem a verdade (inclusive aquelas mais íntimas), se mostram arrependidos e esperam a absolvição divina, uma vez que, ao confessar, o indivíduo “tinhas de confessar seu pecado (*fatereris*), reconhecer tua consciência (*350onscientizam*), fazer penitência de suas faltas (*paenitentiam gerere*)” (FOUCAULT, 2020, p. 99), tudo isso com vistas a não ir para o inferno depois da morte, ou à salvação, embora, devemos advertir que “a salvação, para Foucault, longe de constituir a teologia imanente ao processo de desenvolvimento da Igreja, não é senão o pretexto pelo qual o cristianismo justificou a pretensão de governar o conjunto dos homens em sua vida mais cotidiana” (SENELLART, 2012, p. 73). Conclui-se, então, que a confissão passa pela vigilância dos homens e dele de si mesmo. “O poder sobre si mesmo, do qual o confessor é o primeiro depositário, passa pela obrigação de vigiar-se continuamente e de dizer tudo acerca de si mesmo” (LARROSA, 1994, p. 74).

Foucault (2020, p. 187) resume bem tudo o que foi apresentado até aqui, ao dizer que “a confissão tem uma força operatória que lhe própria: ela diz, ela mostra, ela expulsa, ela liberta”. E essa libertação, ou remissão dos pecados, é feita por intermédio de ações determinadas pelo padre, que vão desde a reza de um rosário, até a realização de uma novena/trabalhos sociais na paróquia, ou a doação de cestas básicas, entre outras. Importante entender que, apesar de serem ações concretas, a “penitência não é um ‘ato determinado’, mas um *status* que envolve a execução de um número diferente de práticas que permitem que uma pessoa que tenha pecado se torne reintegrada na comunidade religiosa” (TAYLOR, 2018, p. 223-224). E, tudo isso, a e o fiel católico devem fazer sozinho, sem a ajuda de outras pessoas, pois “na mística cristã, busca-se, incessantemente, a individualização” (CANDIOTTO, 2012, p. 16).

Toda essa teia faz com que o indivíduo cristão se constitua como sujeito culpado por todos os seus atos pecaminosos, não sendo exagerado fazer essa afirmação, uma vez que “é relativamente fácil reconhecer [...] um tipo de moralidade da qual se atribui ao cristianismo a origem, em certos casos o mérito, mais frequentemente a culpa” (FOUCAULT, 2016, p. 16). Também, porque, segundo Albuquerque Júnior (2012, p. 142), “a culpabilização é o principal dispositivo para a elaboração de subjetividades, para a produção de sujeitos no discurso católico e cristão”.

Essa posição-sujeito, constituída pela moral cristã, não fica restrita às paredes do templo, mas se infiltra em todo o tecido social, ditando modos de ser, de se comportar e de viver em sociedade, uma vez que

se deriva da religião católica e romana tudo o que tem a ver com as concepções de mundo, como os modos de comportar-se ética e responsabilmente, o que estará facilitando a conformação de personalidades que aceitam resignada e passivamente tudo o que lhes acontece, seres medrosos e inseguros, e a que se cercaram suas capacidades de arriscar-se a pensar, a transformar-se em seres criativos, inovadores, solidários, democráticos e justos.⁵³ (SANTOMÉ, 2017, p. 194, tradução nossa)

Corroborando com isso, Foucault (2020, p. 451) escreve que podemos tomar o “cristianismo por regras de vida, artes de se conduzir e de conduzir os outros, técnicas de exame ou de procedimentos de confissão”. Isso vai ao encontro com o que ele chamou de poder pastoral. Para o filósofo, “esse poder é de origem religiosa. [...] que pretende conduzir e dirigir os homens ao longo de toda a sua vida e em cada uma das circunstâncias dessa vida” (FOUCAULT, 2017b, p. 50). Antigamente isso era realizado de forma mais acintosa, embora estejamos vivendo um movimento de retorno/conservação aos/dos bons costumes, em grande parte, ditada pela Igreja, a saber: casamento monogâmico entre pessoas de sexo oposto; castidade; sexo depois do casamento e com fins reprodutivos; submissão da mulher ao homem; pagamento de dízimo para ter acesso ao reino dos céus; crença na salvação depois da morte; atos penitenciais; o exercício da caridade, dentre outros.

A título de curiosidade, em torno de 70% dos alunos e alunas que foram entrevistados para a produção do *corpus* de pesquisa, disseram ser da religião cristã, seja na igreja Católica, ou nas igrejas Protestantes ou Evangélicas, o que significa que foram subjetivados pela moralidade do cristianismo, embora, como estamos discutindo, mesmo aqueles e aquelas que dizem pertencer a outra religião, ou a nenhuma delas, elas e eles são atravessados por essa moral, dado que “a racionalidade moderna enraizou-se, primeiro, no poder pastoral e, posteriormente, na razão de Estado, aliando tecnologias burocráticas e tecnologias pastorais” (GARCIA, 2002, p. 71) e porque “o cristianismo é a filosofia de vida que mais fortemente caracteriza a sociedade ocidental [...]. Assim, conhecer o cristianismo é pré-requisito para compreender a sociedade e a cultura em que vivemos” (GAARDER *et al.*, 2000, p. 137).

⁵³ *Se deriva a la religión católica y romana todo lo que tiene que ver con las concepciones del mundo, con los modos de comportarse ética y responsablemente, lo que se estará es facilitando la conformación de personalidades que aceptan resignada y pasivamente todo lo que les acontece, seres miedosos e inseguros, y a quienes se cercenaron sus capacidades de arriesgarse a pensar, a transformarse en seres creativos, innovadores, solidarios, democráticos y justos.*

Outro ponto interessante, que consta no *corpus* de pesquisa, é que uma aluna e um aluno entrevistados disseram que cursaram o Ensino Fundamental numa escola confessional gerida pela Igreja Católica, que compõe a Rede Educacional Franciscana (REF). O primeiro autor também estudou, da quinta à oitava série, numa escola da REF, que, hoje, não existe mais na cidade. Ele se lembra claramente como era o clima naquela escola, de como as irmãs conduziam as atividades pedagógicas, das orações que tinham que fazer antes de começar as aulas (e durante a permanência na escola), dos símbolos cristãos espalhados pela escola e dos castigos impostos mediante alguma situação contrária à filosofia da escola.

Consta, no *site* da REF⁵⁴, que a missão da instituição é “acolher e educar a pessoa, proporcionando-lhe uma formação integral, pautada nas virtudes humanas, cristãs e franciscanas, capacitando-a para viver a paz e o bem no exercício da cidadania e no cuidado com a natureza”. Parece bonito, mas “não devemos ignorar que uma educação confessional dificulta por completo uma educação reflexiva e crítica”⁵⁵ (SANTOMÉ, 2017, p. 126, tradução nossa), ainda mais porque os colégios dessa rede, assim como os demais colégios e universidades ligadas às igrejas cristãs, são instituições cujos currículos têm raízes no modelo educacional praticado pelos jesuítas, que chegaram ao Brasil na ocasião da “descoberta” por Portugal. Segundo Nogueira (2020, p. 36-37),

para que o projeto de colonização das terras brasileiras fosse bem-sucedido, a Coroa portuguesa contou com a colaboração da Companhia de Jesus. [...] A Ordem dos Jesuítas é produto de um interesse mútuo entre a Coroa de Portugal e o Papado. Ela era útil à Igreja e ao Estado emergente. Os dois pretendiam expandir o mundo, defender novas fronteiras, somar forças, integrar interesses leigos e cristãos, organizar o trabalho no Novo Mundo pela força da unidade lei-rei-fé.

Resumidamente, a missão dos jesuítas era a de catequisar e converter as pessoas para o cristianismo, além de educar e impor sua moralidade, que, como já discutimos, se expandiu para a todos os setores da sociedade, inclusive, para a instituição família. Não temos nenhuma dúvida de que a família é atravessada e constituída pelo discurso religioso, além de ser uma instituição de suma importância para a constituição de sujeitos sociais, dado que os “regimes disciplinares [...] se encontram nas escolas, nos hospitais, nas casernas, nas oficinas, nas cidades, nos edifícios, nas famílias” (FOUCAULT, 2017c, p. 237). Inclusive, a escola e a família têm diversas intersecções, dado o caráter educativo dessas duas instituições, que muito interferem nos processos de subjetivação das crianças.

⁵⁴ <https://refeduc.com.br>.

⁵⁵ *No debemos ignorar que una educación confesional dificulta por completo una educación reflexiva y crítica.*

Vale comentar que, além de atravessada e constituída pelo discurso religioso, a família é também atravessada e constituída pelo neoliberalismo, o que contribui, ainda mais, no processo de culpabilização/responsabilização das e dos filhos. Segundo Lemos *et al.* (2013, p. 754),

atualmente, a agenda dos bancos e dos Estados governamentalizados pela racionalidade neoliberal está marcada pela preocupação em cuidar de cada decisão de um casal e de uma família no plano da educação, saúde e aquisição da cultura em termos de investimentos econômicos, em uma lógica de que cada um de nós se torne um empresário de si mesmo e, em tudo que fizermos, pensemos no fomento de uma vida a capitalizar nos mínimos detalhes até mesmo nos aspectos dos relacionamentos de amizade e afetivos.

São os pais e as mães que devem fazer, inicialmente, com que seus filhos e suas filhas entendam/aceitem que suas conquistas irão depender de seu esforço individual ao longo da vida. E, já que voltamos ao discurso neoliberal, não podemos deixar de comentar que o neoliberalismo também se utiliza do conservadorismo religioso para alcançar seus propósitos.

Os valores que a religião promove, o ataque a filosofia e aos ideais do Iluminismo e, em especial, ao exercício da crítica e da razão a subjugação da ciência, a desconfiança nos seres humanos a quem considera-se muito limitado para analisar, valorar, decidir e intervir no curso da história, convertem esse tipo de sentido católico conservador comum no aliado perfeito para seguir adiante com políticas e práticas neoliberais, para construir um sentido conformista comum e uma sociedade igualmente conformista, cujos habitantes não consideram assuntos estranhos como próprios, que facilitam o desvio de atenção dos cidadãos para as políticas econômicas e financeiras, que não prestem atenção nas desigualdades, nos roubos, exploração de recursos naturais de países que a ciência e o conhecimento colonialista, racista, sexista e de Império etnocida, construiu e viabilizou como inferiores, como subalternos.⁵⁶ (SANTOMÉ, 2017, p. 127-128, tradução nossa)

⁵⁶ *Los valores que promueve la religión, el ataque a la filosofía y a los idearios de la Ilustración y, en especial, al ejercicio de la crítica y de la razón; a la subyugación de la ciencia, a la desconfianza en los seres humanos a quienes considera muy limitados para analizar, valorar, decidir e intervenir en el curso de la historia, convierten este tipo de sentido común católico conservador en el aliado perfecto para sacar adelante políticas y prácticas neoliberales, para construir un sentido común conformista y una sociedad igualmente conformista, cuyos habitantes no consideran como asunto propio los asuntos ajenos, lo que facilita que desvíen las miradas de la ciudadanía de las políticas económicas y financieras, que no presten atención a la desigualdad de los intercambios, robos, expoliaciones de recursos naturales de países que la ciencia y el conocimiento colonialista, racista, sexista y etnocida del Imperio, construyó y visibilizó como inferiores, como subalternos.*

Isso mostra o quanto os dois discursos aqui explanados, o neoliberal e o religioso, se apresentam de forma complementar, e o quanto parece ser difícil escapar deles. O importante é ter clareza de seus funcionamentos, e buscar pontos de resistência, de fuga a essa racionalidade da culpabilização/responsabilização e da cultura do esforço, da meritocracia.

Os enunciados desses discursos aparecem dispersos em peças publicitárias veiculadas nos veículos de comunicação, seja no rádio ou na televisão. Um exemplo que nos vem à cabeça, são as propagandas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2017⁵⁷, organizadas pelo MEC e amplamente divulgadas nas redes de televisão, em que a cultura do esforço e do mérito aparece quando é enunciado que “quem se preparar vai se dar bem”. Além desses veículos de comunicação, as mídias digitais (redes sociais, por exemplo), livros e trabalhos acadêmicos também são espaços de circulação dos enunciados dos discursos tratados nessa seção.

Finalizamos dizendo que estamos na torcida para que ficar de dependência na disciplina de matemática ou que evadir do curso de Licenciatura em Matemática, não sejam pecados, porque, se forem, a salvação de nossas alunas e alunos entrevistados está comprometida, e isso vai nos obrigar a entrar em contato com eles e elas, para avisar da necessidade de se confessar e assumir essa grande culpa, embora, como discutimos nessa seção, elas e eles já façam isso.

Considerações Finais

Os alunos e as alunas do *Campus* Urutaí, que participaram da pesquisa, fazem parte do conjunto de indivíduos que são atravessados pelos enunciados dos discursos neoliberal e religioso, assim como o currículo de matemática do EMI e do curso de Licenciatura em Matemática, os cursos que foram considerados na pesquisa. Devido aos processos de subjetivação imanentes, algumas alunas e alguns alunos se entenderam/constituíram como responsáveis, como culpados pelo processo de exclusão engendrado pelo currículo de matemática, seja por terem ficado de dependência na disciplina de matemática no EMI, seja por não concluírem o curso de Licenciatura em Matemática.

Eles e elas se sentem responsáveis por não conseguirem conciliar os estudos com o trabalho, questões pessoais e os diversos aspectos de suas vidas (família, problemas de saúde, problemas financeiros etc.). A necessidade de trabalho, junto ao tempo de dedicação

⁵⁷ Uma delas pode ser vista em https://www.youtube.com/watch?v=LyPM3VoBJ_8.

aos estudos⁵⁸, geram uma sobrecarga que inviabiliza bons resultados. Mesmo assim, os discursos que atravessam esses sujeitos operam fazendo com que eles e elas achem que poderiam conseguir o sucesso se eles e elas se esforçassem e estudassem mais. Para eles e elas, o mérito do triunfo ou não, é deles e delas mesmos.

Trata-se de uma lógica perversa, que exime as diversas responsabilidades entorno do ambiente educacional, como a gestão/estrutura das instituições de ensino, a atuação dos servidores/professores, as intencionalidades do currículo, os investimentos/políticas governamentais e a participação da comunidade/família. A responsabilidade cai inteiramente no colo do aluno e da aluna, que, diante da vergonha do fracasso, não vai responsabilizar outras esferas, e vai correr atrás para se recuperar e, assim, conseguir triunfar de alguma forma, nem que seja em outra profissão. Definitivamente, quando isso acontece, não é apenas ele ou ela quem perde.

Interessante pensar como essa lógica é naturalizada, dado que, quase sempre, aceitamos que as regras do jogo (o currículo de matemática) são as mesmas para todos os jogadores e jogadoras. Mas isso é uma inverdade, uma vez que as condições de jogo, assim como cada jogador e jogadora, são diferentes e dependem de diversas condições, que não apenas deles mesmos. William Pinar já dizia isso, quando nos ensina que devemos compreender o currículo não como substantivo, mas como verbo, como atividade (SILVA, 2017). Por isso, a necessidade de que os alunos e as alunas entendam as regras do jogo e resistam a elas, dado que elas buscam fixar modos de ser e processos de subjetivação que compilam a aceitação de que são eles e elas são as e os culpados pelos processos de exclusão engendrados pelo currículo de matemática. Como tentamos argumentar nesse texto, o problema da exclusão não é pessoal, mas estrutural.

É óbvio que nos posicionamos contrariamente aos discursos aqui explanados, uma vez que, quando os alunos e alunas sofrem algum processo excludente, não acontece por sua culpa/responsabilidade, mas acontece em decorrência de uma racionalidade que privilegia alguns em detrimento de outros, e que os subjetiva para se acusarem culpados/responsáveis.

Concluimos que os e as estudantes produzem subjetividades, a partir da forte influência do currículo da instituição que, embora não tenha essa intenção, acaba por

⁵⁸ O EMI tem uma grade curricular extensa, por ser uma junção do Ensino Médio “normal” com a parte técnica, o que praticamente dobra o número de disciplinas. Isso exige muito dos alunos e alunas, que estudam o dia todo. A Licenciatura em Matemática também tem uma grade curricular extensa e, mesmo acontecendo no noturno, tem algumas atividades nos outros períodos, como projetos e o estágio, que impossibilita a participação efetiva dos alunos e das alunas que trabalham durante o dia. Junta-se a isso, os enunciados que colocam a matemática como uma disciplina que necessita de dedicação para aqueles que não são iluminados, escolhidos, inteligentes.

provocar culpa, responsabilização nos estudantes. O currículo jamais é problematizado, mas sim os próprios estudantes que admitem (confessam) não terem capacidade para se enquadrar em algo que está acima do bem e do mal: o currículo de matemática.

Apontamos para uma urgente necessidade de iniciar um processo que leve em conta a multiplicidade de estudantes, com suas realidades e vidas que são ignoradas pelo sistema educacional. Essa mudança só ocorrerá a partir do conhecimento sobre os estudantes, algo que essa pesquisa apresenta de forma explícita.

Por fim, é importante perguntar: na concretude de uma instituição de ensino e dos seus estudantes e docentes, quais currículos operam a inclusão? Essa resposta não é universal, portanto, o currículo é algo a ser pensado a cada momento, em cada espaço educativo, a partir das motivações em jogo e do que se espera como objetivo para o grupo envolvido no processo.

Referências

ALBUQUERQUE JÚNIOR, Durval Munis de. A Pastoral do Silêncio: Michel Foucault e a Dialética entre Revelar e Silenciar no discurso Cristão. In: CANDIOTTO, Cesar e SOUZA, Pedro de (organizadores). **Foucault e o Cristianismo**. Coleção Estudos Foucaultianos, 10. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012.

ASSUNÇÃO, Ricardo Gomes. **Processos de Exclusão pela Matemática: enunciados de alunos e alunas do Ensino Médio Integrado e do Ensino Superior**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2022.

BROWN, Wendy. O Frankenstein do neoliberalismo: liberdade autoritária nas “democracias” do século XXI. In: RAGO, Margareth e PELEGRINI, Mauricio (Orgs.). **Neoliberalismo, feminismo e contracondutas: perspectivas foucaultianas**. Coleção Entregêneros. São Paulo, SP: Intermeios, 2019b.

BROWN, Wendy. **Nas ruínas do neoliberalismo: a ascensão da política antidemocrática no ocidente**. Tradução: Mario Mariano A. e Eduardo Altheman C. Santos, SP: Filosófica Politeia, 2019^a.

CURY, Carlos Roberto Jamil; REIS, Magali e ZANARDI, Teodoro Adriano Costa. **Base Nacional Comum Curricular: dilemas e perspectivas**. São Paulo, SP: Cortez, 2018.

DARDOT, Pierre e LAVAL, Christian. **A Nova Razão do Mundo: Ensaio sobre a Sociedade Neoliberal**. Tradução Mariana Echalar. São Paulo, SP: Boitempo, 2016.

DELEUZE, Gilles. **Foucault**. Tradução MARTINS, Claudia Sant’Anna. São Paulo, SP: Brasiliense, 2005.

FERNANDES JÚNIOR, Antônio. A felicidade em práticas discursivas contemporâneas. In: SOUSA, Kátia Menezes e PAIXÃO, Humberto Pires da (Orgs.). **Dispositivos de poder/saber em Michel Foucault: biopolítica, corpo e subjetividade**. São Paulo, SP: Intermeios; Goiânia, GO: UFG, 2015.

FERNANDES, Cleudemar Alves; SÁ, Israel de. **Análise do Discurso: Reflexões introdutórias**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2021.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. **Foucault e a Análise do Discurso em Educação**. Cadernos de pesquisa (Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742001000300009&script=sci_abstract&tlng=pt), n. 114, p. 197-223, 2001.

FOUCAULT, Michel. **A Arqueologia do Saber**. Tradução: Luiz Felipe Baeta Neves. 8. Ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária, 2017^a.

FOUCAULT, Michel. **História da Sexualidade 4: As Confissões da Carne**. Compilação: Frédéric Gros. Tradução: Helaina de Barros Conde Rodrigues, Vera Portocarrero. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2020.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Organização, introdução e revisão técnica de Roberto Machado. 6. Ed. Rio de Janeiro, RJ/São Paulo, SP: Paz e Terra, 2017c.

FOUCAULT, Michel. **Subjetividade e Verdade: curso no Collège de France (1980-1981)**. Coleção obras de Michel Foucault. Edição estabelecida por Frédéric Gros sob direção de François Ewald e Alessandro Fontana. Tradução: Rosemary Costhek Abílio. São Paulo, SP: Editora WMF Martins Fontes, 2016.

FOUCAULT, Michel. **Ditos e escritos, volume v: ética, sexualidade e política**. Organização, seleção de textos e revisão técnica Manoel Barros da Mota. Tradução: Elisa Monteiro e Inês Autran Dourado Barbosa. 3. Ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária, 2017b.

FRANCO, Fábio; CASTRO, Júlio Cesar Lemes de; MANZI, Ronaldo; SAFATLE, Vladimir e AFSHAR, Yasmin. O Sujeito e a Ordem do Mercado: Gênese Teórica do Neoliberalismo. In: SAFATLE, Vladimir; Junior, Nelson da Silva e DUNKER, Christian (Orgs). **Neoliberalismo Como Gestão do Sofrimento Psíquico**. Belo Horizonte, MG: Antêntica, 2021.

GAARDER, Jostein; HELLERN, Victor e NOTAKER, Henry. **O Livro das Religiões**. Tradução Isa Mara Lando. Revisão Técnica e Apêndice Antônio Flavio Pierucci. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 2000.

GARCIA, Maria Manuela Alves. **Pedagogias Críticas e Subjetivação: uma Perspectiva Foucaultiana**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

ISSA, Silvia Aparecida Caixeta. **A Escola Agrícola de Urutaí (1953-1963): singularidades da cultura escolar agrícola**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, 2014.

ISSA, Silvia Aparecida Caixeta. **Escola Agrotécnica Federal de Urutaí (1978-1986): a formação de mão de obra agrícola no sudeste goiano**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

LARROSA, Jorge. Tecnologias do eu e educação. In: Silva, Tomaz Tadeu. **O sujeito da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

LAVAL, Chistian. Christian. **Foucault, Bourdieu e a questão neoliberal**. Tradução: Márcia Pereira Cunha e Nilton Ken Ota. São Paulo, SP: Elefante, 2020.

LAVAL, Chistian. **A escola não é uma empresa: o neoliberalismo em ataque ao ensino público**. Tradução: Mariana Echalar. São Paulo, SP: Boitempo, 2019.

LEMO, Flávia Cristina Silveira; SANTOS, Cristiane de Souza; NOBRE, Diana da Silva e PAULO, Francidalva Costa. O UNICEF e a gestão das famílias: uma análise a partir das ferramentas legadas por Michel Foucault. **Estudos e Pesquisas em Psicologia** (UERJ, Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4518445110182013>), v. 13, n. 2, p. 745-760, 2013.

MARINHO, Cristiane Maria. **Processos de subjetivação, governamentalidade neoliberal e resistência: uma leitura a partir de Michel Foucault e Judith Butler**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás. 2020.

NOGUEIRA, Sidnei. **Intolerância religiosa**. Coleção Feminismos Plurais. São Paulo, SP: Sueli Carneiro; Pólen, 2020.

RESENDE, Haroldo de. A educação por toda a vida como estratégia de biorregulação neoliberal. In: RESENDE, Haroldo de (Org.). **Michel Foucault: a arte neoliberal de governar e a educação**. São Paulo, SP: Intermeios, 2018.

SAMPAIO, Pedro Ivan Moreria De. Indivíduo: Começo, Meio e Fim do Neoliberalismo. In: RAGO, Margareth e PELEGRINI, Mauricio (Orgs.). **Neoliberalismo, Feminismo e Contracundutas: Perspectivas Foucaultianas**. Coleção Entregêneros. São Paulo, SP: Intermeios, 2019.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Políticas educativas y construcción de personalidades neoliberales y neocolonialistas**. Madrid, Espanha: Ediciones Morata, 2017.

SARTORI, Alice Stephanie Tapia. **As práticas de memorização no ensino de matemática: reconfigurações nos discursos da Revista Nova Escola**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

SENELLART, Michel. Tradução: Cesar Candioto e Pedro Souza. Verdade e Subjetividade: uma outra história do cristianismo? In: CANDIOTTO, Cesar e SOUZA, Pedro de (Orgs.). **Foucault e o cristianismo**. Coleção Estudos Foucaultianos, 10. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012.

SILVA JUNIOR, Nelson da. O Brasil da barbárie à desumanização neoliberal: do “Pacto Edípico, Pacto Social”, de Hélio Pellegrino, ao “E, daí?, de Jair Bolsonaro”. In: SAFATLE, Vladimir; SILVA JUNIOR, Nelson da e DUNKER, CHRISTIAN (Orgs.). **Neoliberalismo como gestão do sofrimento psíquico**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2021.

SILVA, Marcio Antonio Da. **A Política Cultural dos Livros Didáticos de Matemática: um guia para transformar estudantes em cidadãos neoliberais**. Linhas Críticas (Disponível em: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.21853>), v. 25, p. 381–398, 2019.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. Ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2017.

TAYLOR, Dianna. Práticas de si. In: TAYLOR, Diana (editora). Tradução: Fábio Creder. **Michel Foucault: conceitos fundamentais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

VALERO, Paola. Capital humano: o currículo de matemática escolar e a fabricação do *homo oeconomicus* neoliberal. In: GODOY, Elenilton Vieira, SILVA, Marcio Antonio da e SANTOS, Vinício de Macedo (Orgs.). **Currículos de matemática em debate: questões para políticas educacionais e para a pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2018.

VEIGA-NETO. **Foucault & a Educação**. 3. Ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2017.

Autores

Ricardo Gomes Assunção

Doutor em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS (2022). Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão – UFG/RC (2015). Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Goiás/Campus Avançado de Catalão – UFG/CAC (2005). Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano/Campus Urutaí. Endereço: Rua Geraldo Vidueira Guerra, nº 174, Bairro Santa Helena II, CEP: 75704-360, Catalão/Goiás/Brasil. E-mail: ricardo.assuncao@ifgoiano.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6539-945X>

Marcio Antonio da Silva

Pós-doutorado pelo Departamento de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Estocolmo (Suécia). Doutorado e Mestrado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo. Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq. Professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Endereço: Instituto de Matemática – UFMS. Cidade Universitária, s/n- Caixa Postal 549. Avenida Senador Filinto Müller nº 1555, CEP: 79074-460. Campo Grande – Mato Grosso do Sul – Brasil. E-mail: marcio.silva@ufms.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5061-8453>

Como citar o artigo

ASSUNÇÃO, R. G.; SILVA, M. A. da. Procesos de Exclusión a través del Currículo de Matemáticas: ¿de Quién es la Culpa? **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas; Sept. de 2023 / 338 – 359. DOI: **XXXX**

Neurociencias y Educación Matemática: reflexiones sobre las prácticas docentes en el contexto del Trastorno del Espectro Autista

Silvia Cristina Costa Brito

silviacbrito@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0003-0289-889X>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil

Marlise Geller

marlise.geller@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9640-2666>

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Canoas, Brasil

Recibido: 13/01/2023 **Aceito:** 09/05/2023

Resumen

El proceso de enseñanza y aprendizaje de un alumno con Trastorno del Espectro Autista (TEA) puede ser un reto. En este contexto, se presenta un extracto de una investigación de doctorado, cuyo objetivo es investigar cómo los conceptos matemáticos, abordados en la Enseñanza Fundamental, pueden ser (re)construidos a partir de supuestos de Neurociencia con alumnos con TEA. Durante la investigación se realizaron intervenciones didácticas buscando el aprendizaje de conceptos matemáticos, considerando el desarrollo de las funciones mentales, con énfasis en el campo de la atención y la memoria. La investigación, que involucró a docentes y dos estudiantes, se basó en un enfoque cualitativo a través del análisis descriptivo interpretativo en el contexto educativo de los participantes de la investigación. Los resultados del estudio infieren que los estudiantes responden mejor a las estrategias didácticas con recursos de estímulos visuales, además de percatarse de la importancia del diálogo entre Neurociencia y Educación. Comprender cómo aprenden los estudiantes y cómo el conocimiento de las Neurociencias puede contribuir a su desarrollo cognitivo y ayudar a la práctica pedagógica del docente, potenciando el aprendizaje, además de promover la flexibilidad en la forma de abordar los contenidos curriculares, considerando las especificidades de cada estudiante.

Palabras clave: Neurociencia, Inclusión Escolar. Trastorno del espectro autista. Educación Matemática.

Neurociência e Educação Matemática: reflexões sobre práticas de ensino no contexto do Transtorno do Espectro do Autismo

Resumo

O processo de ensino e de aprendizagem de um estudante com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) pode ser um desafio. Neste contexto, apresenta-se um recorte de uma pesquisa de doutorado, cujo objetivo é investigar como conceitos matemáticos, abordados no Ensino Fundamental, podem ser (re)construídos a partir de pressupostos da Neurociência com estudantes com TEA. Ao longo da pesquisa, foram realizadas intervenções didáticas que visavam auxiliar na aprendizagem de conceitos matemáticos, considerando o desenvolvimento das funções mentais, com ênfase no campo da atenção e memória. A investigação, que envolveu professoras e dois estudantes, apoiou-se em uma abordagem qualitativa por meio da análise descritiva interpretativa no contexto educacional dos participantes da investigação. Os resultados do estudo inferem que os estudantes respondem

melhor as estratégias de ensino com recursos de estímulos visuais, além de se perceber a importância do diálogo entre Neurociência e a Educação. Entender como o estudante aprende e como os conhecimentos da Neurociência podem contribuir com o seu desenvolvimento cognitivo, poderá auxiliar a prática pedagógica do professor em sala de aula, potencializando a aprendizagem, além de promover a flexibilidade na forma de se abordar conteúdos curriculares, considerando as especificidades de cada estudante.

Palavras-chave: Neurociência, Inclusão Escolar. Transtorno do Espectro do Autismo. Educação Matemática.

Neurosciences and Mathematics Education: reflections on teaching practices in the context of Autistic Spectrum Disorder

Abstract

The teaching and learning process of a student with Autistic Spectrum Disorder (ASD) can be a challenge. In this context, an excerpt from a doctoral research is presented, whose objective is to investigate how mathematical concepts addressed in Elementary School can be (re)constructed from assumptions of Neuroscience with students with ASD. Throughout the research, didactic interventions that aimed to help the learning of mathematical concepts were carried out, considering the development of mental functions and emphasizing the field of attention and memory. The investigation, which involved teachers and two students, was based on a qualitative approach through interpretive descriptive analysis in the educational context of the research participants. The study results infer that students respond better to teaching strategies with visual stimuli resources, in addition to noting the importance of dialogue between Neuroscience and Education. Understanding how students learn and how Neuroscience knowledge can contribute to their cognitive development can help the teacher's pedagogical practice in the classroom, enhancing learning, as well as promoting flexibility in the way of approaching curricular content, considering the specificities of each student.

Keywords: Neuroscience. School Inclusion. Autism Spectrum Disorder. Mathematics Education.

Introdução

No Brasil, a educação inclusiva, expressa nas políticas públicas, garante o acesso de estudantes com deficiências intelectual, sensoriais e motoras, transtorno global do desenvolvimento, além de alunos com superdotação/altas habilidades nas instituições regulares de ensino de todo o país. Isto posto, cabe a educação inclusiva contemplar o desenvolvimento cognitivo, o acolhimento e o respeito as diferenças individuais, promovendo acessibilidade curricular e a aprendizagem de acordo com as peculiaridades dos estudantes.

Neste contexto, o presente artigo aborda um recorte de uma tese de desenvolvida a partir de um enfoque qualitativo na qual objetivou-se investigar como conceitos matemáticos

podem ser (re)construídos a partir de pressupostos da Neurociência, envolvendo estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)⁵⁹ no Ensino Fundamental (BRITO, 2023).

A Lei nº 13.146 de 2015, identificada como Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), reforça a proposta de escola inclusiva. Nesta perspectiva, a adaptação curricular constitui-se como uma estratégia importante, no auxílio ao trabalho docente e na garantia de que os estudantes possam ter acesso aos conhecimentos referentes ao ano escolar que frequentam.

A Neurociência e a Matemática

A Neurociência é a ciência que busca como as relações cerebrais acontecem. Relacionando as funções cognitivas com as bases da construção da aprendizagem, as memórias de curto prazo (MCP) e de longo prazo (MLP) são algumas das funções mais importantes (MARINE, 2018). Escrever sobre como ocorre a aprendizagem matemática e como o cérebro funciona não é algo simples. Valdivieso (2014) buscou relacionar as contribuições da Psicologia Cognitiva e da Neurociência nos processos de aprendizagem, linguagem escrita e Matemática, indicando que durante a aprendizagem, os “neurônios recebem informação visual e auditiva do ambiente e se modificam através de suas conexões sinápticas para processar e absorver conteúdos escolares” (VALDIVIESO, 2014, p. 26).

Para a realização de cálculos corretos, é necessário a ativação de áreas do cérebro relacionadas com a linguagem e para resolver atividades de estimativa depende de regiões não verbais, que faz uso de localizações no cérebro responsáveis pelo processamento visual e espacial. Cosenza e Guerra (2011, p. 113), salientam que “as operações matemáticas precisas vão depender da maturação das áreas corticais da linguagem”.

Bravo (2010) ressalta a importância da utilização de materiais, onde as terminações nervosas que temos na ponta dos dedos estimulam o nosso cérebro por meio do manuseio facilitando a compreensão. Ao compreender o que está sendo aprendido, várias áreas do cérebro são ativadas, pois a quantidade de ativação neuronal para reconhecimento é maior estimulada a partir do uso de materiais educacionais. Concorda-se com Bravo (2010), quando enfatiza que muitos professores estão enraizados no conceitualismo, utilizando de práticas que estimulam o cérebro do aluno a pensar que: “eu não sou bom”, “sou ruim em Matemática”, “eu nunca entendi Matemática, não entendo”. A emoção positiva gera

⁵⁹ TEA - é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades na interação social, comunicação, comportamentos repetitivos e interesses restritos, podendo apresentar sensibilidades sensoriais.

produtos químicos no cérebro que facilitam a transmissão de impulsos que o fazem se sentir bem, acreditando que está aprendendo.

A estrutura cerebral está em constante modificação e a estimulação ambiental é de suma importância para o desenvolvimento do sistema nervoso. Segundo França e Diniz (2014, p.1), “os circuitos cerebrais são moldados a partir de uma combinação genética e ambiental, de modo que os fatores emocionais, fisiológicos, sociais e culturais têm influência sobre o cérebro plástico e mutável”.

A experiência de se relacionar com os outros pode modificar as estruturas cerebrais, sendo o desenvolvimento intelectual profundamente influenciado pelos aspectos emocionais, podendo acelerar ou diminuir o ritmo de recursos cognitivos existentes como a atenção e a percepção. França e Diniz (2014) apontam que as Neurociências afirmam que aspectos cognitivos e emocionais estão entrelaçados no funcionamento cerebral. A ausência do afeto pode causar consequências que refletirão no processo de raciocínio abstrato e lógico, falta de concentração e aproveitamento escolar deficitário.

Segundo Bravo (2010), quanto mais uma ação é repetida, mais capacidade de se lembrar é aumentada, precisamos refletir sobre as ações tomadas nas escolas para aprender Matemática. O cérebro da criança vai aprender muitas coisas. A atividade cognitiva envolve os processos mentais superiores de memória, sensação, percepção, pensamento, atenção, linguagem, motivação, emoção, aprendizagem e cognição ligadas à história pessoal no qual influenciará na competência e habilidade do indivíduo. Todos esses fatores incidem sobre um sistema neural que implicam na aprendizagem.

Cosenza e Guerra (2011) afirmam que a memória operacional e a atenção necessitam ser envolvidas na resolução de problemas matemáticos, sendo que as funções executivas permitem executar as ações necessárias para atingir o objetivo, o planejamento de comportamentos e a sua execução.

Funções Cognitivas na Perspectiva do TEA

A aprendizagem escolar é um processo que exige prontidões neurobiológicas, pedagógicas, emocionais e cognitivas, assim como também os estímulos precisam ser apropriados para que tenha êxito na construção do conhecimento. Considerando o desenvolvimento das funções mentais e cerebrais, entende-se a importância da atenção, da orientação, da memória, das funções verbais, espaciais, executivas e motoras (MAIA, 2010; 2017). Em relação ao estudante com autismo, salienta-se que,

Sua cognição possui plasticidade, altera estruturas, adapta-se a novas condições, medida por estímulos. Deste modo, como qualquer aluno, quando estiver em uma sala de aula, estará produzindo processos químicos do cérebro, conexões biológicas e neurológicas, interrompidas correntes elétricas que resultam em sinapses (CUNHA, 2012, p.111).

- Funções Executivas (FE): podem ser definidas como um conjunto de operações cognitivas que são responsáveis pela capacidade de autorregulação ou autogerenciamento. Segundo Dias, Menezes e Seabra (2010), essas habilidades são especialmente relevantes diante de situações novas ou demandas ambientais que exijam ajustamento, adaptação ou flexibilidade, como, por exemplo, a situação de aprendizagem escolar. São as FE que possuem o controle das ações, de todo o processo para prevenir erros. Para as ações no trabalho, na escola e na vida cotidiana, as FE são essenciais. Estudantes com dificuldades relativas à FE, por vezes não conseguem manter-se por tempo prolongado em atividades que exijam esforço mental contínuo, buscando estratégias para realizar uma tarefa, utilizando-se de muito tempo, sem realizá-las como era o esperado. Estratégias para a intervenção deverão ocorrer diariamente, buscando mecanismos diversos que possam estimular e ensinar o estudante a ter mais autonomia, ajudando a si próprio na realização da tarefa (BRAGA, 2018).

As FE estão associadas com a Memória de Trabalho ou Memória Operacional, que é a capacidade de reter uma informação, e que ao realizar uma tarefa, o indivíduo consiga resgatar na memória esta informação para ser usada em uma tarefa imediata (CIASCA et al., 2015). Já as funções cognitivas como flexibilidade e organização mental para resoluções de problemas, envolvem atenção, raciocínio, abstração, flexibilidade mental para novas situações ou acontecimentos inesperados e fazem parte das funções executivas (BRAGA, 2018).

- Memória: a partir do início das investigações a respeito de crianças autistas, foi possível verificar que algumas possuíam excelente memória para campos específicos do conhecimento, porém foi observado prejuízo em diversos aspectos do funcionamento mental, que envolviam habilidades mnêmicas (LIMA, 2020). A memória é uma das habilidades mais importantes que o indivíduo possui para ter uma vida produtiva e saudável, assim como também constitui a base da aprendizagem.

Para Cosenza e Guerra (2011), existem diversos tipos de memória que revelam subdivisões no qual exercem sistemas e estruturas diferentes no cérebro. Uma forma mais conhecida de classificar a memória determinando a sua duração, memória de curto e longo

prazo. Na memória de curto prazo as informações serão armazenadas temporariamente, sendo descartadas quando utilizadas. Memória de longa duração é responsável pelo processo de registro ou armazenamento de nossas lembranças permanente no cérebro.

Ainda segundo Cosenza e Guerra (2011), se a informação for relevante, ela será assegurada na memória por um período maior, se houver recursos verbais (alça fonológica) ou visuais (visuoespacial). Com o sistema de repetição, esses dois processos localizados no córtex cerebral, dependem de sistemas neurais diferentes, as informações de cada um deles são processadas independentemente. A repetição e a memória sensorial são componentes importantes para a MT, têm funcionalidade de não só reter a informação, mas também de entender o conteúdo e modificá-lo.

Segundo Cunha (2012, p.82) “é sempre pertinente a repetição das tarefas, pois o autista nem sempre compreende as situações como as compreendemos e, desta forma, fica difícil a lembrança de algo que não consegue entender”.

- **Atenção:** a vigilância pode ser definida como o estado de concentração da atividade mental, prontidão para detectar e responder a certas alterações na situação de estímulos. No momento que se está preparado para reagir a um estímulo aguardando a resposta, esta será mais rápida, organizada e adequada, pois haverá maior comprometimento de atividades paralelas, que possam estar sendo desenvolvidas no campo de uma atenção ativa. como exemplo, quando somos chamados pelo nome, respondemos automaticamente, essa situação não depende de se estar atento ou alerta, mas sim de uma execução eficiente de atos memorizados (MAIA, 2017). Para realizar cálculos matemáticos, durante a leitura de um texto, convenções gráficas, a atenção é necessária. a MT tem um papel importante na construção da atenção, ela funciona como um núcleo gerenciador, atualizando constantemente os pensamentos, processando, transformando e manipulando.

Destaca-se que a atenção compartilhada pode ser prejudicada no indivíduo com TEA, pois esta atenção possui diferentes níveis de complexidade e pode ser entendida como a habilidade de coordenar a atenção entre parceiros externos, com o propósito de compartilhar uma experiência em comum (ZANON; BACKES; BOSA, 2015).

- **Flexibilidade cognitiva:** é a capacidade de mudar de foco e de considerar diferentes alternativas, permite que possamos nos adaptar a diferentes contextos e demandas sociais. Supõe-se que déficits nas FE, especialmente na flexibilidade cognitiva, possam estar relacionados a comportamentos restritos e repetitivos (GONÇALVES, 2014).

Sohlberg e Mateer (2009) ressaltam que as FE abrangem várias funções como planejamento, controle inibitório, flexibilidades cognitivas envolvendo a iniciativa e o monitoramento de ações na MO. Esses componentes estão relacionados com o pensamento criativo (criatividade, fluência, flexibilidade cognitiva) e estão envolvidos na solução de problemas e pensamento de uma maneira flexível. A falta da flexibilidade cognitiva nos indivíduos com TEA pode tornar suas vidas difíceis, mesmo em pessoas que são muito capazes. Considerando a relação entre flexibilidade cognitiva e comportamentos rígidos do autismo, se faz necessário avaliar um planejamento de intervenções para a flexibilidade cognitiva de alunos com TEA.

- Processamento visuoespacial: a competência visuoespacial está envolvida na capacidade que o indivíduo possui em gerar, armazenar, recuperar e transferir imagens visuais em uma determinada ordem. Quanto maior a complexidade do estímulo como faces, iterações sociais, menor é a capacidade de retenção. Pode atuar como mediador do raciocínio, primordial para uma interpretação de informações de forma eficaz, prevê antecipadamente uma representação mental de figuras, ou rotação das mesmas, posição no espaço, ou esquemas, percepção partes todo e atenção visual (CASA, 2020).

Conforme Bastos (2016, p. 176), “O cálculo é uma função cerebral complexa; em uma operação aritmética simples, vários mecanismos cognitivos são envolvidos, como processamento verbal e/ou gráfico da informação, percepção, reconhecimento e produção de números, representação número/símbolo discriminação visuoespacial, memória de curto e longo prazo, memória de trabalho, raciocínio sintáxico e atenção”. Conteúdos e orientações metodológicas como: percepção de figuras e formas, representação, observando detalhes, semelhanças, diferenças, localização de objetos, em cima em baixo, no meio, entre o primeiro, último, ordem e sequência, primeiro, segundo, dias da semana, número de meses, preencher os espaços com figuras de tamanhos específicos, comprimento de objetos, associar símbolos, construir fileiras idênticas de objetos, são atividades que poderão auxiliar os estudantes a compreender conceitos aritméticos e também superar dificuldades na percepção visuoespacial.

O TEA e a Inclusão Escolar

O termo Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é classificado como uma alteração do neurodesenvolvimento. No decorrer dos anos muitas pesquisas se efetivaram com a atualização do DMS-5 (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais).

Neste novo formato descrito pelo Manual, o autismo recebe a representação de TEA – Transtorno do Espectro do Autismo, sendo o transtorno classificado pelos sintomas, no qual o DSM-5 definiu três níveis de gravidade: Nível 1 - "Exigindo Apoio", Nível 2 - "Exigindo Apoio Substancial" e Nível 3 - "Exigindo Apoio Muito Substancial" (APA, 2014).

Segundo Cunha (2012), a pessoa com TEA pode desenvolver formas próprias de se relacionar com o mundo, além de hipersensibilidade aos estímulos do ambiente principalmente na audição. Estes aspectos podem gerar dificuldades na cognição, na escrita, na fala e em outras áreas. Para a criança com autismo o importante na sua inclusão escolar, além da capacidade acadêmica, é a aquisição de habilidades sociais e a autonomia.

No Brasil, as políticas oficiais reconhecem a ação educacional necessária para oferecer o ensino de acordo com as necessidades específicas do indivíduo, mas os marcos político-legais da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva apontam que escolas de classe comum devem estar preparadas para receber alunos que necessitam de atendimento educacional especializado. Neste contexto, “o ensino inclusivo deve ocorrer em todas as instituições, pois inclusiva é a forma de ensinar” (CUNHA, 2015, p. 38).

Segundo Braga (2018), o primeiro passo para a inclusão de uma criança autista é o conhecimento a respeito do TEA. Pensando no currículo nesta perspectiva, entende-se que a adaptação curricular se centra, principalmente, na organização escolar e nos serviços de apoio, objetivando-se condições estruturais que possam colaborar com o planejamento curricular da sala de aula. Cabe destacar que esta adaptação no planejamento curricular, deve contemplar um currículo que poderá beneficiar o estudante, considerando suas necessidades educacionais específicas.

Percebe-se que a elaboração de um plano de aula adaptado, flexível exige tempo, conhecimento e dedicação por parte do professor, diante disto, demanda que o docente reconsidere seus objetivos, sua metodologia, verificando os recursos e materiais a serem empregados, adaptando a complexidade e o tempo das atividades. Capellini (2018) considera que as adaptações curriculares do ano que os estudantes estão frequentando, precisam ser entendidas como uma estratégia didático-pedagógica, as diversidades precisam ser respeitadas nas suas diferenças, oferecendo alternativas educativas aos estudantes que apresentam dificuldades de se apropriar dos conteúdos curriculares.

Destaca-se ainda que as estratégias de escolarização devem ser planejadas de forma que contribuam com o desenvolvimento da comunicação, interação e socialização dos estudantes com TEA (SILVA; PERES; PRZYLEPA, 2020).

Percurso Metodológico

A pesquisa, aqui descrita e aprovada pelo Comitê de Ética sob protocolo número CAAE: 24833619.3.0000.5349, se desenvolveu por meio de uma abordagem qualitativa, com enfoque exploratório e descritivo (FLICK, 2009), contando com a participação de professoras que ensinam matemática e dois estudantes do Ensino Fundamental de uma escola particular. Neste recorte da pesquisa, o foco está em dois estudantes com TEA, nomeados de J e W, descritos a seguir (BRITO, 2023).

- Estudante J: frequentava o 5º ano no início da pesquisa. Recebeu o diagnóstico do TEA, classificado no DSM-V nível quando cursava o 1º ano. Apresentava inflexibilidade cognitiva, sendo que muitas vezes não entendia determinadas transições ou modificações na sua rotina. O currículo é flexibilizado nos componentes de português e matemática, sendo que neste último há um plano individualizado. Nas disciplinas de história, geografia, ciências e artes, o estudante realiza as atividades com auxílio de sua monitora, acompanhando os mesmos conteúdos que sua turma, respeitando-se seu ritmo de entendimento.

- Estudante W: frequentava o 4º ano no início da pesquisa, acompanhando os mesmos conteúdos que os colegas da turma, não precisando de plano individualizado. Apresentava dificuldades na fala e conta com o atendimento de uma fonoaudióloga. Possui memória visual bem desenvolvida, desenha muito bem, tem boa escrita, sua letra é legível. A mediação da monitora em sala de aula acontece na organização e interpretação de textos e enunciados.

As intervenções com os estudantes ocorreram semanalmente, com duração de 40 a 50 minutos no Laboratório de Aprendizagem da escola por um período de três semestres. Foi realizada uma sondagem inicial com os estudantes investigados, abordando os esquemas protoquantitativos, os princípios de contagem com atividades pedagógicas elaboradas pela pesquisadora para averiguar seus conhecimentos em relação aos conteúdos matemáticos já trabalhados ao longo de sua vida escolar. Foram realizadas também observações nas aulas regulares do componente de Matemática.

Assim, considerando-se o contexto da pesquisa optou-se, pela análise descritiva interpretativa dos dados (ROSENTHAL, 2014), com o foco na interpretação, a partir do referencial teórico, das experiências no contexto educacional dos participantes da investigação.

Análise e Discussão dos Resultados

A avaliação inicial foi realizada com atividades para verificação dos esquemas protoquantitativos (comparação, aumento e decréscimo e parte todo), sendo estas habilidades consideradas a base da aprendizagem matemática. Neste momento, o estudante J demonstrou dificuldades de aprendizagem, sendo necessárias intervenções para a compreensão do esquema aumento e decréscimo.

Nas intervenções realizadas, foram utilizados materiais concretos para que houvesse a visualização dos objetos e situações para melhor entendimento dos esquemas protoquantitativos. Percebeu-se em J, durante a investigação dos esquemas, que em alguns momentos suas respostas não eram com propriedade, pois não conseguiu explicar o porquê do resultado apresentado, percebeu-se um déficit de atenção em alguns dias de atendimento, sendo necessário repetir a atividade destes dias. Contudo, por meio da repetição de algumas atividades e utilização de recursos visuais, reforçando em todas as sessões atividades anteriormente trabalhadas, modificando os materiais, foi possível perceber respostas de J com os objetivos alcançados.

W tem construído os esquemas protoquantitativos, sendo verificado nas atividades aplicadas, as quais o estudante não hesitou em responder corretamente às perguntas da pesquisadora.

Os dados analisados após a aplicação das atividades envolvendo os princípios da contagem com materiais concretos indicaram que os alunos possuíam os cinco princípios consolidados. As atividades foram reaplicadas com os alunos, para a constatação da construção destas habilidades.

Para a mediação do trabalho fez-se uso de recursos adaptados e planejando estratégias de intervenção para os dois alunos, para que pudessem modificar suas estruturas cerebrais, organizando e esclarecendo seus pensamentos, aprendendo de forma prazerosa, construindo habilidades fundamentais. Atividades de classificação com blocos lógicos e uso do computador, atividades com materiais concretos de sequência lógica para seriação, seriação de cores, atividades de correspondência, comparação, classificação e inclusão, conservação de comprimento e quantidade foram realizados com as duas crianças.

Na reaplicação dos testes de conservação e classificação com os estudantes, foi verificado que estes alcançaram o pensamento de conservação, reforçando o conceito de pequeno, grande, alto e baixo. Como algumas crianças com o Transtorno do Espectro do Autismo podem possuir a coordenação visomotora prejudicada para a aprendizagem

matemática, buscou-se estimular a percepção espacial, pois seu desenvolvimento é fundamental para a aprendizagem da geometria. Foram elaboradas atividades de labirinto, de completar o desenho e pintura no mosaico, objetivando proporcionar um desenvolvimento no campo visual, criatividade, noção de posição e imaginação.

Dando sequência às intervenções para trabalhar o raciocínio lógico, planejou-se trabalhar com o jogo quatro cores. Várias atividades foram aplicadas, numa sequência gradativa, com o nível de dificuldade aumentando a cada encontro. Foram diversos atendimentos durante algumas semanas e ao término da aplicação desta atividade, obtiveram-se respostas de J e W que mostraram o funcionamento das funções executivas, planejamento, sequenciação, lógica, atenção, memória e rastreamento visual. Os estudantes, quando recebiam as figuras já se planejavam com as cores e as regiões a serem pintadas. Neste sentido, nesta atividade a criança ao pintar não poderá perder de vista a figura como um todo, área que para os autistas muitas vezes é deficitária, concentrando à primeira vista apenas nos detalhes. A concentração, foco e atenção foram intensificados com esta atividade.

Durante a investigação foram aplicadas atividades semelhantes às que as crianças estavam realizando em sala de aula. Alguns problemas simples de transformação de adição, multiplicação subtração e divisão foram realizados com as duas crianças com TEA. As atividades buscaram a averiguação do pensamento e do desenvolvimento do cálculo, para entender o que eles já sabiam e o que ainda precisavam aprender.

J apresentava erro de procedimento de cálculo, fazendo confusão com a soma dos números e dificuldades no valor posicional dos algarismos em suas ordens de unidade, dezena e centena. Possuía erro de raciocínio, ou seja, interpretação dos problemas que a multiplicação e o cálculo para a resolução. Também foi observado que não entendia o processo de repartir ou dividir, resolvendo o problema por um cálculo de adição.

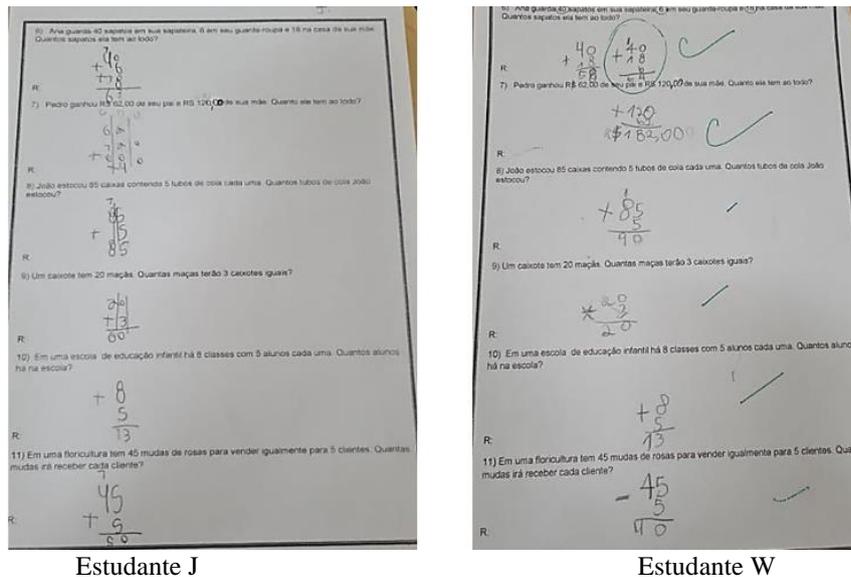
O estudante J tem baixa autoimagem e, às vezes, em momentos de crise, a professora relatou que ele fazia afirmações como: “*eu sou burro mesmo*”. Portanto, palavras de incentivo e de elogio sempre fizeram parte das intervenções da pesquisadora. Como enfatizam Cosenza e Guerra (2011, p. 75) “as emoções são fenômenos que assimilam a presença de algo importante ou significativo em um determinado momento na vida de um indivíduo”. Ainda segundo estes autores, as emoções atuam diretamente em alterações fisiológicas e nos processos mentais, impulsionando os recursos cognitivos da atenção e percepção.

Também foram aplicados problemas simples de adição, subtração multiplicação e divisão para W. Verificou-se que o estudante possui dificuldades de interpretação, não

conseguindo chegar ao cálculo que resolvesse os problemas de multiplicação e se observou que não tinha entendimento sobre cálculos de divisão. Porém para problemas simples de adição e subtração, o estudante encontrou o cálculo adequado para a resolução dos problemas.

De acordo com Costa e Maia (2017, p.129), “A aritmética é uma atividade básica do cérebro humano. A execução de atividades matemáticas envolve um conjunto complexo e inter-relacionado de áreas do SNC, particularmente do córtex cerebral, mas também dos sentidos e das vias periféricas”. Compreende-se que os estudantes necessitam de certa maturação neurobiológica para entender os conteúdos matemáticos, condensar os diferentes processos cognitivos e a partir da interação do aluno com o meio, ele adquire a competência para resolver diversos tipos de problemas, pois ele precisa compreender que a Matemática está diretamente relacionada à sua vida. A Figura 1 mostra a atividade com os problemas iniciais resolvidos pelos estudantes.

Figura 1 - Primeira aplicação de resolução de problemas simples de adição e subtração



Estudante J

Estudante W

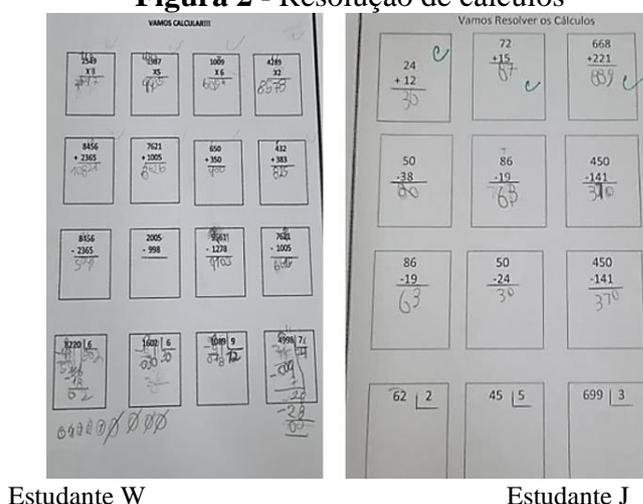
Fonte: Brito, 2023.

Também foi averiguada a resolução de cálculos de adição, subtração, divisão e multiplicação. Foi disponibilizado material dourado para J, onde fez uso material para a soma, também utilizou os dedos para somar e subtrair. Conseguiu realizar cálculos simples de adição e não tem a competência construída para resolver cálculos com reserva e empréstimo, somente com a intervenção da monitora ajudando no passo a passo. O estudante W realizou, sem auxílio do material concreto, cálculos simples de adição e subtração, com resultados corretos. Nunes (2009, p. 80) enfatiza que “a forma de apresentação do problema

influencia o nível de sucesso dos alunos; por isso, toda avaliação deve ser vista como uma amostragem da capacidade dos alunos”. Considerando tal fato, a pesquisadora, realizou a leitura dos enunciados dos problemas para as duas crianças, observando na testagem o nível inicial dos estudantes.

A turma de W estava realizando cálculos de adição e subtração com centena e, ainda, de multiplicação e divisão simples. Percebeu-se que, com o apoio da tabuada impressa, W conseguiu realizar os cálculos sem reserva. J realizou cálculos simples e não compreendeu que o número é menor e que precisa de empréstimo, por vezes utilizou o material dourado. A professora de Matemática informou que trabalharia os cálculos com empréstimo com ele. Na Figura 2 é possível verificar a atividade com os cálculos aplicados.

Figura 2 - Resolução de cálculos

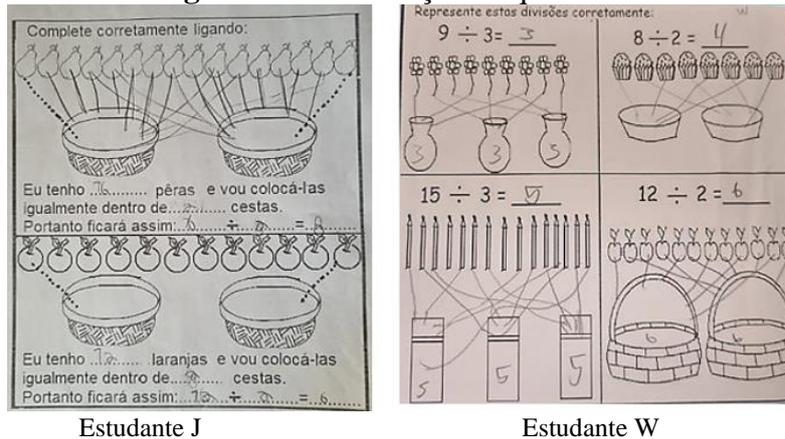


Fonte: Brito, 2023.

Foi observado anteriormente que os estudantes não sabiam realizar cálculos de divisão. Assim, foi articulada uma estratégia para que fosse explicado a eles, por meio da representação visual, utilizando-se da pictografia e desenhos. De acordo com Smole e Diniz (2001), ensinar a Matemática por meio do desenho é utilizar a comunicação, o desenho é o pensamento visual, crianças pequenas gostam de desenhar e muitas vezes se expressam por meio do desenho como se fosse sua própria linguagem.

A atividade foi apresentada para as crianças com o objetivo de construir a habilidade de divisão e produzir registros numéricos dos resultados da contagem (Figura 3).

Figura 3 - Conservação de quantidade



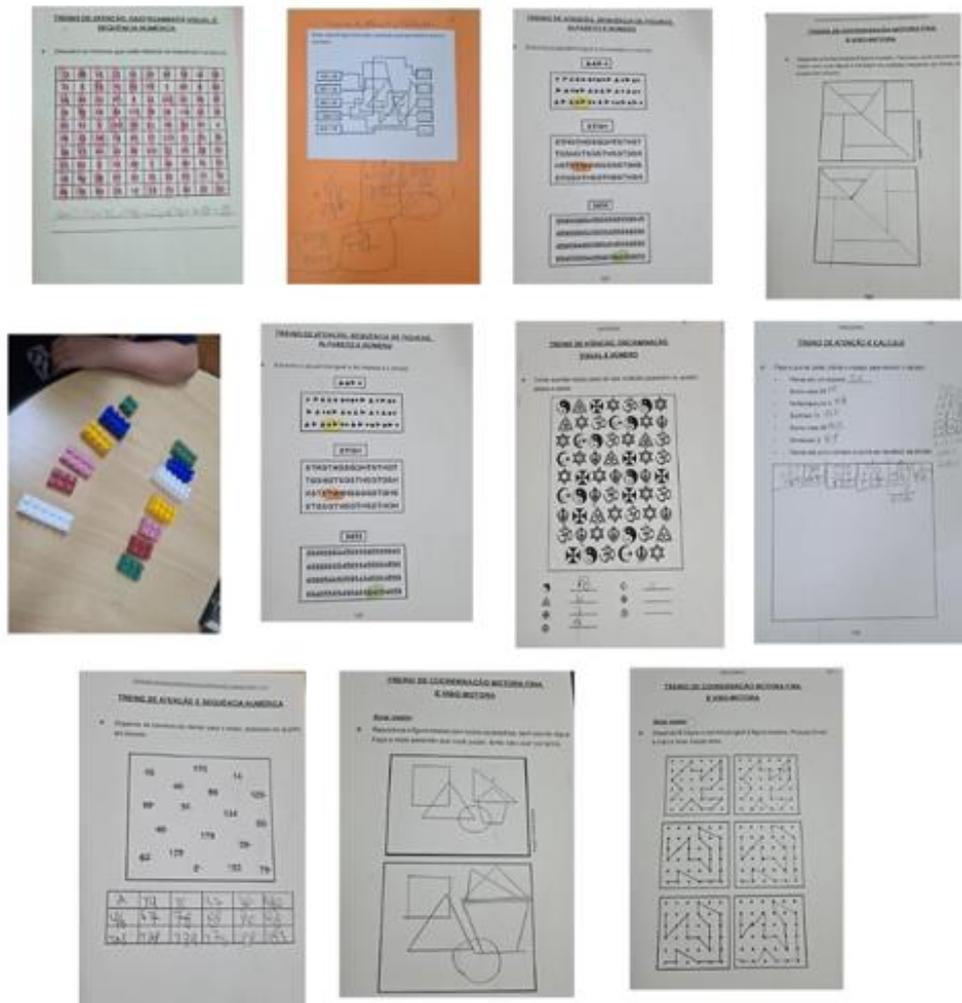
Fonte: Brito, 2023.

Percebeu-se que J tinha dificuldades quando realizava a correspondência das frutas para a cesta, apagando suas respostas algumas vezes. Verificou-se também que J possui um tempo limitado de concentração, mostrando o desejo de que a atividade fosse concluída logo, pois o foco de atenção exige bastante de uma criança com TEA.

Durante o processo de investigação da pesquisa, percebeu-se a necessidade de trabalhar com os estudantes, componentes importantes para a aprendizagem como a atenção e memória. Também foram realizadas atividades de treino de coordenação motora fina e visomotora. Assim, buscou-se, inspirado nas atividades elaboradas por Sampaio (2018), realizar intervenções com J e W, para treino da atenção e memória.

Antes de realizar estas atividades, os estudantes exploraram noções de treino de cognição, atenção, planejamento, estratégia, coordenação viso-motora e linguagem por meio de jogos, com a utilização de jogo de damas, jogo da memória, tetris, cães e lebre, torre de Hanói (com material concreto e no computador), jogo resta um, memória de adição e subtração, dominó das quatro cores e cara a cara. Na Figura 4, pode-se observar imagens de intervenção e reabilitação, adaptadas de Sampaio (2018), que tinham por objetivo implementar intervenções pedagógicas em estudantes com TEA, utilizando como pressupostos da Neurociência.

Figura 4 - Intervenções adaptadas de Sampaio (2018)



Fonte: Brito, 2023.

A atividade de atenção e memória visual com as peças de lego foi preparada para J e W. A pesquisadora colocou sobre a mesa uma sequência de peças coloridas, reportando-se aos estudantes com a seguinte consigna: *“Observe a sequência das peças por dez segundos”, “Agora irei cobri-las, e você deverá reproduzir na mesma ordem e sequência, em seguida vamos comparar o que você fez com a minha sequência”*.

Novamente a mesma atividade foi proposta, modificando as peças do lego para uma sequência de letras coloridas. As letras estão em ordem aleatória, de maneira que não formem palavras. Esta atividade foi aplicada de forma gradativa, primeiramente com 5 letras e após o término da atividade com 7 letras. Percebeu-se que, com um número menor de peças de lego e letras, a atividade se torna mais fácil para as crianças e, com a repetição da atividade em outros atendimentos, percebeu-se que houve maior entendimento, concentração e atenção.

Na atividade de treino de atenção e memória visual imediata e tardia foi aplicado um quadro com desenhos de vários objetos, que continha o desenho de um telefone, chave, colher, caneta, sorvete, bolsa, panela e papel. Foi dito as crianças “*Agora vou cobri-las e você irá me dizer que figuras você se lembra de ter visto*”. O estudante W relatou ter visto: o telefone, caneta, panela, sorvete e o papel. O estudante J conseguiu relatar todos os objetos visualizados. Esta atividade foi aplicada novamente em outros momentos da investigação, e ao repeti-la percebeu-se que sinapses já foram construídas e assim tornou-se mais fácil memorizar todas as imagens.

Para trabalhar a coordenação motora fina e visomotora duas atividades foram desenvolvidas com as crianças, uma com lápis de escrever e outra com lápis de cor. A criança precisava observar, reconhecer e usar as informações visuais sobre as formas da figura, processando as informações em torno delas, completando o desenho ou reproduzindo, assim a coordenação óculo-manual depende do que os olhos estão observando e a maneira como o cérebro percebe e processa os estímulos visuais.

Duas atividades de treino de coordenação motora fina e visomotora foram escolhidas para serem aplicadas com J e W, cada uma das atividades apresentava três níveis de dificuldades, fácil, médio e complexo. Na segunda atividade a reprodução do modelo estava num formato em pontilhados, seria necessário que a mão se mantivesse firme com traços reto. De acordo com Cosenza e Guerra (2011), a percepção espacial da quantidade está localizada numa região do cérebro que processa a percepção de espaço, resultados de testes de inteligência mostram que habilidades matemáticas e espaciais estão associadas, portanto indivíduos que demonstram ter bom desempenho em atividades espaciais apresentam sucesso em tarefas que abrange a Matemática.

Duas atividades de atenção, discriminação visual e número foram aplicadas com o intuito treinar a atenção, desenvolver a percepção visual, coordenação visomotora e contagem. Estas atividades exigiam que os estudantes estivessem concentrados para encontrar os símbolos que se repetem dentro do quadro e anotar ao lado da figura a quantidade de vezes que ela aparece.

Os dois estudantes realizaram as duas atividades de atenção, discriminação visual e número. W usou a estratégia de numerar os símbolos para não se perder na contagem, na segunda atividade estava cansado e não terminou. J demonstra facilidade para a contagem visual, vendo o desenho no formato todo, mas algumas vezes ainda erra na contagem.

Treino de atenção, sequência numérica, rastreamento visual, sequência de figuras, alfabeto e número foram aplicadas com os estudantes. Encontrar a sequência igual a do

modelo, descobrir os números que estão faltando, organizar os números do menor para o maior após anotar a sequência, foi à proposta desenvolvida nas atividades. Para realizar as atividades matemáticas com número e cálculos, as crianças foram incentivadas com jogos inicialmente, para a verificação pós-jogo se haveria melhora do foco e a da atenção.

Na continuidade da pesquisa, antes de iniciar a atividade de treino de atenção e cálculo, foi oferecido às crianças dois jogos, de damas e a lebre e os cachorros. Sampaio (2018) recomenda que a criança faça o cálculo, siga o trajeto da linha até o quadrado correspondente, onde ela colocará o resultado. A autora ressalta que está sendo trabalhado na criança, o cálculo, a atenção, foco, coordenação visomotora e escrita do número. A outra atividade consiste em que a criança pense em um número e, a partir deste número, realize os comandos solicitados até chegar a um cálculo com resultado.

Após a aplicação das atividades de treino do material elaborado por Sampaio (2018), foi verificado novamente por meio de atividades de resolução de problemas e cálculos como estava o desenvolvimento das crianças. A atividade consiste em situações problemas de adição e subtração. Verificou-se que o estudante J apresentou erro de raciocínio em alguns problemas, alguns procedimentos de cálculo foram corretos, mas ainda apresenta dificuldades em armar a conta de acordo com as ordens.

Anteriormente, já havia sido abordado, a composição do número e a montagem do cálculo, mas percebeu-se que é preciso, às vezes, retomar conteúdos para que o estudante possa realizar de forma correta. Por vezes, J se mostrou disperso, com desejo de terminar logo a atividade. De acordo com Rotta (2016, p. 248), “é natural que uma criança desatenta possa ter dificuldades na coleta, análise e classificação das informações novas. Ou seja, uma criança desatenta pode ter dificuldades na aquisição das informações, o que também corresponde ao primeiro evento mnemônico”.

W realizou a atividade com a leitura feita pela pesquisadora. Percebeu-se que não houve erro de raciocínio, estando mais atento no desenvolvimento do cálculo. O erro de falta de atenção surgiu no último problema no terceiro cálculo do problema, onde o número seria centena e ele escreve milhar, acrescentando um número a mais.

Apesar da diminuição significativa do número de erros com os dois estudantes, o maior índice de erros ainda apresentado diz respeito ao raciocínio, denotando uma falta de compreensão da situação problema e concentração, atenção nos procedimentos de cálculos. De acordo com Cosenza e Guerra (2011, p. 113), “é bom ter em mente que uma criança com dificuldade de leitura ou de linguagem pode acabar tendo dificuldades na aprendizagem de Matemática, embora possua as outras capacidades necessárias para lidar com ela”.

Utilizou-se com J e W jogos como Cães e a Lebre, Torre de Hanói, Damas, Resta 1, ao longo do terceiro trimestre do ano letivo, antes das atividades de treino elaborado por Sampaio (2018) e antes das aulas de Matemática e Português. O jogo foi apresentado ao estudante e após explicar as regras, iniciou-se a atividade, alguns dos jogos demoraram mais dias para que houvesse o entendimento das regras e seus objetivos. Após a intervenção, o estudante era conduzido à sala de aula e a observação de sua atenção e memória era verificada pela monitora e professora. No final de cada semana, a pesquisadora se reunia com elas para receber o *feedback* do processo realizado. Os relatos apontaram que o estudante W permanecia por um tempo maior concentrado quando voltava dos atendimentos, não se dispersando tanto quanto antes e estava mais organizado com o seu material.

Geralmente, quando ele estava acompanhado da monitora, em alguns momentos ele ficava agitado, esperando a sua vez de ler ou acompanhar a leitura, mexendo em algum material ou desenhando. A partir dos treinos de atenção e memória, ele não fazia mais isso, permanecendo mais concentrado no que a professora dizia, identificando mais rapidamente qual atividade deveria ser realizada e como deveria ser feita, sendo mais proativo, com mais autonomia, não esperando mais que a monitora fosse até ele e sim o contrário, W se dirigia até a monitora para que esta o acompanhasse na leitura quando percebia que não entendia o conteúdo.

Também foi observado maior concentração e interesse nas aulas de Matemática, o tempo de concentração foi ampliado após as intervenções realizadas no Laboratório de Aprendizagem.

A pesquisadora verificou com a professora de Matemática, monitora, e a professora referência da turma como o estudante J respondeu nas aulas, após as intervenções. Foi observado que J também apresentou maior tempo de concentração em sala de aula. A monitora relatou que o interesse pelas aulas de Matemática aumentava após as intervenções, sendo que J achava mais fácil as atividades, terminando em menos tempo. A concentração e melhora na aprendizagem foi relatada no seu parecer descritivo ao final do primeiro ano de acompanhamento da pesquisa.

O desenvolvimento escolar dos estudantes com TEA foi constatado no resultado das avaliações ao término do ano letivo, houve um avanço nas habilidades construídas pelos estudantes e uma redução na quantidade de erros. O estudante J superou habilidades que não tinham sido construídas no 4º ano.

Ao iniciar as aulas no segundo ano letivo, buscou-se por meio de observações, verificar em sala de aula como estava acontecendo o processo de aprendizagem destes dois

estudantes. Na turma de W havia mais dois alunos com deficiência e as três crianças tinham apoio pedagógico de uma monitora, no 5º ano o estudante W passou a ter uma professora específica de Matemática. O estudante J, que passou a frequentar o 6º ano, possui um professor para cada disciplina e não mais uma professora referência. A professora de Matemática recebeu seu plano individualizado do ano anterior e foi atualizando-o durante o período de sondagem, examinando o que deveria ser retomado e/ou acrescentado no seu plano. O estudante W continua não possuindo plano individualizado, acompanha o material didático da escola, porém segue necessitando do acompanhamento da monitora para realizar as atividades e auxiliar nas questões pedagógicas em sala de aula.

No início do novo ano letivo então, foi realizada pelos professores uma sondagem com avaliação diagnóstica, verificando as habilidades dos estudantes construídas o ano anterior. Para isto, a pesquisadora encaminhou novamente a avaliação de Matemática do terceiro trimestre do ano anterior, com o objetivo de observar onde permaneciam as dificuldades e, se com as intervenções por meio das atividades e jogos, os conteúdos foram retidos pelos estudantes.

Antes de realizar esta avaliação, J e W utilizaram o jogo Quatro cores e Tetris. Os resultados apontaram que J conseguiu realizar com maior rapidez e com auxílio de leitura, realizou cálculo mental na soma do número 5, isto é, de 5 em 5, multiplicação somente com um algarismo, pois com dois algarismos seria trabalhado no primeiro trimestre do novo ano letivo. Durante a realização da prova, o estudante estava concentrado e atento, tanto que encontrou um erro de digitação no enunciado na prova. Porém, ainda não realiza cálculos com empréstimo e atividade de lógica, mas conseguiu perceber que acertar o alvo três vezes seria a soma do número por três vezes, problemas de adição e subtração foram realizados com êxito.

Considerando os conteúdos do terceiro trimestre do ano anterior, que fazem parte do seu plano individualizado, percebeu-se por meio da reavaliação da avaliação que o aluno reteve o conteúdo construindo as habilidades previstas no plano do ano passado. O valor da prova trimestral era 4.0, ele atingiu 3.9, mostrando excelente resultado, averiguando que o conteúdo não foi esquecido pelo período ou intervalo de férias.

W também realizou a mesma avaliação aplicada no terceiro trimestre do 4º ano. As habilidades verificadas foram: resolução de problemas de adição e subtração, perímetro e área, sistema monetário, sucessor e antecessor, planificação de figuras geométricas. Durante a realização da prova, W contou com a leitura da pesquisadora, após realizou sozinho sem

intervenções. O valor da prova era 4.0 e o estudante gabaritou, acertando todas as questões, sem erro de cálculo. Com esta verificação, compactua-se com a ideia de que

Aprender uma informação/aprendizagem envolve crescimento (biológico) e desenvolvimento (capacidades) por meio da formação de novas conexões sinápticas, entre outros processos que ocorrem em todas as fases do desenvolvimento, desde o registro inicial da aquisição da informação (estímulo) até o arquivamento e evocação (processo mnêmico) (SANTOS; VELASQUES, 2018, p. 51).

Por meio do uso de recursos adaptados e do planejamento de estratégias de intervenção para os dois estudantes, objetivando maior organização dos pensamentos, por meio repetição de atividades, foi possível observar uma mudança adaptativa na estrutura e funcionalidade do sistema nervoso. Novas situações foram apresentadas aos estudantes, diante disso a plasticidade neural em seu processo dinâmico por situações novas estabeleceu uma resposta de adaptação (SANTOS; VELASQUES, 2018).

Durante o processo de investigação, utilizando os jogos com os estudantes, foi possível observar que a leitura da plasticidade pelas emoções, também auxilia na verificação da eficácia das ações pedagógicas. Enquanto W e J realizavam as atividades, foram consideradas suas reações posturais, verificando seu interesse ou não pelo que estavam fazendo, além da pertinência das técnicas e da escolha do material. Considerando que a neuroplasticidade é também responsável pela aprendizagem, Relvas (2015) salienta que a neuroplasticidade se torna um princípio norteador para as práticas de inclusão, que norteia o campo da educação, sendo assim, norteia também a prática pedagógica do professor.

Para melhor visualização das intervenções realizadas ao longo da pesquisa, elaborou-se uma síntese, na qual se descreve o desenvolvimento de habilidades cognitivas, atividades desenvolvidas, materiais utilizados e informações cognitivas a partir da neurociência. Esta síntese pode ser contemplada no Quadro 1.

Quadro 1 - Articulação entre funções cognitivas e as atividades desenvolvidas

Objetivos	Atividades / Materiais pedagógicos	Informações cognitivas
Desenvolver o raciocínio lógico e habilidades mentais (percepção visual, memória, flexibilidade de raciocínio).	Jogo com blocos lógicos com foco na classificação (tamanho, espessura e formas geométricas). - Blocos lógicos de madeira e tablet.	Considerando as atividades propostas, o cérebro pode reagir aos estímulos do ambiente, ativando sinapses e formando circuitos que processam informações para armazenamento das informações demandadas.
Construir significados para contextos na perspectiva da Teoria da Coerência Central Fraca (TCCF), considerando a relação parte e todo.	Ordenação de uma sequência de acordo com os acontecimentos narrados na construção de histórias. - Placas de madeira (sequência lógica).	Quando há deficiência nas funções executivas, visuoespaciais, entende-se que com a abordagem da ordenação em sequência, o processamento de informações pode ser alterado.

Desenvolver estruturas lógicas. Seriação de cores, seriação de ordenação de sequência de forma crescente.	Pintura com lápis de cor. - Folha de papel A4 e lápis de cor em tons degradê.	Durante a execução da atividade, podem ser favorecidas as funções executivas, visuoespaciais (funções de planejamento) associação de informações.
Explorar as noções de correspondência, comparação, classificação e inclusão, considerando a Teoria da Coerência Central Fraca.	Atividade de inclusão de cores. Visualizar as tampinhas juntas e separadas. - Tampinhas de cor branca e azul.	Atividades neste contexto podem desencadear estímulos nas funções do lobo frontal e ativação do hipocampo.
Explorar a noção de conservação de forma (conceito de figura).	Composição e decomposição. - Vários tipos de triângulos com 3 lados distintos em papel cartão.	Com a atividade pode ocorrer alterações nas funções executivas, visuoespaciais
Abordar a noção de pensamento de conservação e de conservação de comprimento.	Construção um prédio com blocos do jogo Engenheiro. - Blocos de construção jogo Engenheiro.	Durante a execução da montagem do material, a mobilidade cognitiva está em funcionamento, podendo favorecer: percepção, memória, crença, raciocínio e emoção.
	Uso do corpo para noção espacial com o andar sobre a linha para a verificação do uso do espaço. - Fita adesiva colorida para a construção das linhas.	A atividade aplicada pode favorecer a mobilidade cognitiva.
Explorar a conservação de quantidade.	Percepção da conservação de quantidade, variando a disposição das figuras. - Cartelas diversas com desenhos contendo 6 bolas e 6 barras desenhadas em diversas posições.	A atividade aplicada pode favorecer as alterações nas funções executivas, visuoespaciais.
Desenvolver raciocínio lógico, funções executivas e memória de trabalho, atenção, rastreamento visual e coordenação motora fina.	Pintura da figura de forma que as regiões vizinhas sejam pintadas de cores diferentes. - Jogo Quatro Cores com atividade impressa e lápis de cor.	A atividade pode ativar a área do lobo frontal, que é responsável pelo planejamento.
Desenvolver o raciocínio lógico e matemático. Explorar: concentração, atenção, coordenação motora, noção espacial, memória.	O jogo eletrônico tem como objetivo, encaixar as peças de luzes nos espaços livres, de diferentes formatos capazes de girar sobre o próprio. - Jogo eletrônico Tetris (quebra-cabeça formado por quatro segmentos).	Com o jogo Tetris o cérebro pode apresentar maior ativação no hipocampo e do córtex pré-frontal, alterando a capacidade do sistema nervoso por meio da plasticidade cerebral.
Desenvolver memória imediata e tardia, memória visual, atenção, coordenação visuoespacial, coordenação motora fina e visuomotora, discriminação visual, números, rastreamento visual, sequência numérica e cálculo.	Atividades elaboradas por Sampaio (2018). - Folhas A4 impressa com as atividades e blocos Lego.	Com o treino, na realização das atividades, pode-se ativar as funções dos lobos frontais e os sistemas neurais.
Explorar o desenvolvimento intelectual, trabalhando com emoções, Competência cognitiva, memória de trabalho (memória de trabalho) e atenção.	Atividades lúdicas com jogos diversos. - Materiais concretos como: jogo de damas, jogo da memória, cães e lebre, torre de Hanói de madeira, jogo resta um, memória de adição e subtração, dominó, quatro cores e cara a cara. Torre de Hanói digital. Tetris.	Com o uso de materiais concretos, pode-se ativar sistema límbico, hipocampo e amígdalas. Além de ativar conexões pré-frontal, responsáveis pela tomada de decisões e planejamento.

Fonte: Brito, 2023.

Pondera-se que a implementação de atividades que priorizem características específicas do estudante pode potencializar o desenvolvimento de habilidades cognitivas promovendo a aprendizagem da Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva. Cabe ressaltar que as atividades aqui descritas e aplicadas aos estudantes participantes da pesquisa, poderiam ser articuladas em uma turma que esteja trabalhando com os conteúdos abordados. Neste contexto, tem-se o entendimento de que o processo educativo inclusivo se torna mais dinâmico e acolhedor, podendo contemplar diversos grupos de estudantes.

Considerações Finais

Este trabalho apresentou um recorte de uma pesquisa de doutorado com intervenções didáticas realizadas sobre o processo de aprendizagem matemática de dois estudantes com TEA, a partir da compreensão e domínio dos pré-requisitos para a aprendizagem matemática e as funções cognitivas, apoiando-se em pressupostos da Neurociência.

A neurociência indica que os processos cognitivos e emocionais estão intimamente relacionados na função cerebral. Foi possível inferir, por meio das atividades aplicadas e que integravam o currículo do ano escolar dos estudantes e pelas avaliações que foram refeitas no ano seguinte, que as habilidades e competências dos conteúdos avaliados pelas professoras foram construídas pelos estudantes. De acordo com os relatos das monitoras e professoras em sala de aula, houve maior concentração e interesse nas aulas de Matemática.

Como resultado, percebeu-se que a Neurociência aliada a prática educacional pode favorecer intervenções didáticas, por considerar as especificidades de cada educando, promovendo a aprendizagem e, conseqüentemente, o favorecimento do processo de inclusão. Quanto mais emoção a criança tiver em determinada situação, maior a consolidação da memória. A repetição das atividades durante a aplicação da pesquisa colaborou no processo de aprendizagem, auxiliando na retenção de informações.

Em relação ao processo de inclusão escolar, entende-se que uma escola inclusiva tem um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo do estudante, além do acolhimento e da socialização. É preciso disponibilizar condições, como por exemplo a adaptação curricular, para que haja permanência do estudante na escola, desenvolvendo suas habilidades e potencialidades, bem como o sentimento de pertencimento.

Para além dos desafios inerentes ao processo educativo, implementar estratégias de ensino e materiais na perspectiva da educação inclusiva pode beneficiar os estudantes de uma turma como um todo. Aliás, a denominação que se almeja atingir é a de estudante, em

detrimento a de estudante com deficiência, evitando rótulos que poderão acompanhá-los por tempo demais, não somente ao longo de sua vida escolar.

Referências

APA - AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais - DSM - V**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <https://aempreendedora.com.br/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Diagn%C3%B3stico-e-Estat%C3%ADstico-de-Transtornos-Mentais-DSM-5.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2019.

BASTOS, J. A. Matemática: distúrbios específicos e dificuldades. In: ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. (Org.). **Transtorno da aprendizagem abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

BRAGA, W. C. **Autismo azul e de todas as cores: guia básico para pais e profissionais**. São Paulo: Paulinas, 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.146**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 19 abr. 2020.

BRAVO, J. A. F. Neurociencias y ensenanza de la matemática. Prólogo de algunos retos educativos. **Revista Iberoamericana de Educación** n. 51/3 - 25 de enero 2010. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/1832>. Acesso em 14 jun. 2022.

BRITO, S.C.C. **Reflexões sobre a neurociência e a educação matemática no ensino fundamental**: estudo envolvendo estudantes com transtorno do espectro do autismo. 2023. 279 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2023.

CAPELLINI, V. L. M. F. **Adaptações curriculares na inclusão escolar: contrastes entre dois países**. Curitiba/PR: Appris, 2018.

CASA, P. O. **Psicología del testimonio y autism**. Universidad de Alicante. Trabalho de conclusão de curso. 2020. Disponível em: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/107918/1/Psicologia_del_Testimonio_y_Autismo_Ossa_Casas_Paula.pdf. Acesso em 03 jun. 2022.

CIASCA, S. M.; RODRIGUES, S. D.; AZONI, C. A. S.; LIMA, R. F. **Transtornos de aprendizagem: neurociência e interdisciplinaridade**. Ribeirão Preto: Book Toy, 2015.
COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, U. T.; MAIA, H. Matemática. In: MAIA, H. (Org.). **Neurociências e desenvolvimento cognitivo**. Rio de Janeiro: WAK, 2017.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão: Psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

CUNHA, E. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar-ideias e práticas pedagógicas**. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

DIAS, N. M.; MENEZES, A.; SEABRA, A. G. Alterações das funções executivas em crianças e adolescentes. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, Londrina, v. 1, n. 1, p. 80-95, jun. 2010. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/eip/v1n1/a06.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2022.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANÇA, E. B. M.; DINIZ, C. A influência do afeto no processo de aprendizagem. In: VELASQUES, B. B.; RIBEIRO, P. **Neurociências e aprendizagem: processos básicos e transtornos**. Rio de Janeiro: Rubio, 2014.

GONÇALVES, Y. R. **Intervenção neuropsicológica para flexibilidade cognitiva em adolescentes com transtornos do espectro do autismo**. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2014.

LIMA, R. C. Autismo e memória: neurociência e cognitivismo à luz da filosofia de Henri Bergson. **Rev. Latinoam. Psicopat. Fund.**, São Paulo, 23(4), 745-768, dez. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1415-4714.2020v23n4p745.5>. Acesso em: 19 fev. 2022.

MAIA, V. **Funções neuropsicológicas e desempenho matemático: um estudo com crianças de 2ª série**. 2010. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MAIA, H.; COSTA, U. T. Matemática. In: HEBER M. (Org). **Neurociências e desenvolvimento cognitivo**. Rio de Janeiro: Wak, 2017.

MARINI, W. **Neurociência e a aprendizagem matemática**. São Paulo: Chiado Books, 2018.

MOURA, D. et al. TEO: uma suíte de jogos interativos para apoio ao tratamento de crianças com autismo. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE**. 2016. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/6744>. Acesso 20 abr. 2021.

NUNES, T. **Educação Matemática: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2.ed. 2009.

RELVAS, M. P. **Neurociências e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma Educação Inclusiva**. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

ROSENTHAL, G. **Pesquisa social interpretativa: uma introdução**. 5. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

ROTTA, N. T. Transtorno da memória. In: ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. (Org.). **Transtorno da aprendizagem. Abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SAMPAIO, S. **Atividades neuropsicopedagógicas de intervenção e reabilitação.** Rio de Janeiro: Wak, 2018.

SANTOS, F. R. C.; VELASQUES, B. B. Neurociências: Aprendizagem em adolescentes sob medida socioeducativa. In: VELASQUES e RIBEIRO (Org.). **Neurociências e aprendizagem: processos básicos e transtornos.** Rio de Janeiro: Rubio, 2014.

SILVA, J. J.; PERES, C. P.; PRZYLEPA, M. A prática pedagógica do professor de apoio na inclusão dos alunos com Transtorno do Espectro Autista no ensino regular. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, ano 42, nº 83 - set./dez. 2020. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/57465/1/2020_art_jjsilvacpperes.pdf. Acesso em: 11 jun. 2022.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOHLBERG, M. M.; MATEER, C. A. **Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach.** Guilford Press, 2001.

VALDIVIESO, L. B. Psicologia Cognitiva e Educação Neurociência em aprender a Linguagem escrita e Matemática. **Revista IPESI de Psicologia.** 2014, vol.17, n. 2, p.25-37. ZANON, R.B.; BACKES, B.; BOSA, C.A. Diferenças conceituais entre resposta e iniciativa de atenção compartilhada. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, 17(2), 78-90. São Paulo, SP, maio-ago. 2015. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ptp/v17n2/06.pdf>. Acesso em 20 jan. 2022.

ZIMMERMAN, K. N.; LEDFORD, J. R.; SEVERINI, K. E. Brief report: the effects of a weighted blanket on engagement for a student with ASD. **Focus on Autism and Other Developmental Disabilities**, v. 34, n. 1, p. 15-19, 2019. Disponível em: https://eric.ed.gov/?q=math+and+autism&ff1=dtySince_2018&id=EJ1206333. Acesso em: 10 ago. 2022.

Autoras

Silvia Cristina Costa Brito

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA).
Professora do Colégio Cristo Redentor - Canoas
E-mail: silviacbrito@yahoo.com.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0289-889X>

Marlise Geller

Doutora em Informática na Educação (UFRGS).
Professora dos cursos de licenciatura e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).
E-mail: marlise.geller@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9640-2666>

Como citar o artigo

BRITO, S.C.C.; GELLER, M. Neurociência e Educação Matemática: reflexões sobre práticas de ensino no contexto do Transtorno do Espectro do Autismo. **Revista Paradigma**, Paradigma Vol. XLIV, Edição Temática N^o. 4: *Currículos de Matemática: Políticas Públicas Teorías y Prácticas*; Sept. de 2023 / 360 – 385. DOI: XXXX



Revista del Centro de Investigaciones Educativas Paradigma

Depósito Legal AR2019000054



10.37618



1011-2251



2665-0126

Volumen XLIV

Edición Temática Nº 4

Currículos de Matemática: Políticas Públicas, Teorías y Prácticas

Septiembre de 2023

Editoras Convidadas

Clarissa de Assis Olgin

Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, Brasil

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, Brasil

Deise Aparecida Peralta

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil

PARECERISTAS

Alessandra Carvalho Teixeira

Universidade Paulista

Eduardo Vinicius Costa

Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul

Antonio Moreira da Silva Neto

Secretaria Estadual de Educação do Estado do Amazonas

Elenilton Vieira Godoy

Universidade Federal do Paraná

Bárbara Elisa Kranz

Secretaria de Educação do Município de Montenegro

Elson Luciano Weber

Universidade La Salle

Carla Cristina Pompeu

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Flavio Augusto Leite Taveira

Universidade Estadual Paulista

Clarissa de Assis Olgin

Universidade Luterana do Brasil

Francisco Guimarães de Assis

Secretaria Estadual de Educação da Paraíba

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Universidade Luterana do Brasil

Gilberto Januario

Universidade Federal de Ouro Preto

Claydaiane Ferraz Andrade

Secretaria de Educação do Estado de Rondônia

Jonata Souza dos Santos

Rede La Salle

Cristina Frota da Conceição

Secretaria Municipal de Educação de Oriximiná

Ricardo Gomes Assunção

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

Deise Aparecida Peralta

Universidade Estadual Paulista

Rosana Soares Pinheiro

Secretaria Municipal de Canoas

Diovana Guerra Simões

Secretaria de Educação de Igrejinha

Rosângela Ferreira Domingues

Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso

Eduardo Vinicius Costa

Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul

Rosemary carlesso

Colégio Fundação Bradesco

Rúbia Barcelos Amaral

Universidade Estadual Paulista