

ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA:

PESQUISAS, PRÁTICAS E REFLEXÕES

VOLUME 2

**Rafael Winícius da Silva Bueno
Mirian Marchezan Lopes
Organizadores**

GEPECIM



TERRIED

ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA:

PESQUISAS, PRÁTICAS E REFLEXÕES

VOLUME 2

Rafael Winícius da Silva Bueno
Mirian Marchezan Lopes
Organizadores

G E P E C I M



TERRIED

2.^a Edição - Copyrights do texto - Autores e Autoras

Direitos de Edição Reservados à Editora Terried

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.



O conteúdo dos capítulos apresentados nesta obra são de inteira responsabilidade d@s autor@s, não representando necessariamente a opinião da Editora.

Permitimos a reprodução parcial ou total desta obra, considerado que seja citada a fonte e a autoria, além de respeitar a Licença Creative Commons indicada.

Conselho Editorial

Adilson Cristiano Habowski - ***Currículo Lattes***

Adilson Tadeu Basquerote Silva - ***Currículo Lattes***

Alexandre Carvalho de Andrade - ***Currículo Lattes***

Anísio Batista Pereira - ***Currículo Lattes***

Celso Gabatz - ***Currículo Lattes***

Cristiano Cunha Costa - ***Currículo Lattes***

Denise Santos Da Cruz - ***Currículo Lattes***

Emily Verônica Rosa da Silva Feijó - ***Currículo Lattes***

Fabiano Custódio de Oliveira - ***Currículo Lattes***

Fernanda Monteiro Barreto Camargo - ***Currículo Lattes***

Fredi dos Santos Bento - ***Currículo Lattes***

Guilherme Mendes Tomaz dos Santos - ***Currículo Lattes***

Leandro Antônio dos Santos - ***Currículo Lattes***

Lourenço Resende da Costa - ***Currículo Lattes***

Marcos Pereira dos Santos - ***Currículo Lattes***

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ensino de Ciências e Matemática: pesquisas, práticas e reflexões volume 2 [livro eletrônico] / Organizadores: Rafael Winícius da Silva Bueno; Mirian Marchezan Lopes -- 2. ed. -- Alegrete, RS : Editora TerriED, 2024.

PDF-

ISBN 978-65-84959-86-6

1. Ensino

23-147990

CD-370-1

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências da Natureza e Exatas 611.0



10.48209/978-65-84959-86-6



www.terried.com

contato@terried.com

(55) 99656-1914

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

Formadores de Futuros Professores de Matemática: um estudo à luz do TPACK.....8

Rafael Winícius da Silva Bueno

Ana Henriques

doi: 10.48209/978-65-84959-86-0

CAPÍTULO 2

Metodologias para o Ensino de Matemática: concepção dos professores no ensino de Sistemas de Equações.....35

Tuani Bondimann Bertoldo

Danieli Maria Junges Friederich

doi: 10.48209/978-65-84959-86-1

CAPÍTULO 3

Saberes Docentes Mobilizados a partir das Práticas Enquanto Componentes Curriculares no Curso de Licenciatura em Matemática do IFFAR - Campus Alegrete.....54

Gabriel de Oliveira Soares

doi: 10.48209/978-65-84959-86-2

CAPÍTULO 4

A evasão nos cursos de licenciatura do IFFAR: um levantamento a partir dos dados da PNP.....72

Mirian Marchezan Lopes

Priscylla Jordânia Pereira de Mesquita

Rodrigo Oliveira Lopes

doi: 10.48209/978-65-84959-86-3

CAPÍTULO 5

A Prática Enquanto Componente Curricular e a Curricularização da Extensão em um Curso de Licenciatura em Matemática: Primeiros Passos.....87

Marcia Viaro Flôres

Calinca Jordânia Pergher

doi: 10.48209/978-65-84959-86-4

CAPÍTULO 6

Um Olhar Sobre a Educação Ambiental dentro dos Projetos Políticos Pedagógicos das Escolas Rurais de Alegrete-RS.....106

Taiz Vieira de Oliveira

Mirian Marchezan Lopes

doi: 10.48209/978-65-84959-86-5

CAPÍTULO 7

Investigações de práticas e saberes docentes dos professores de Ciências sobre a temática “Meio Ambiente” nas escolas municipais de Alegrete/RS.....127

Moacir Silvestre Mann

doi: 10.48209/978-65-84959-86-7

CAPÍTULO 8

Inclusão Escolar de Alunos com Transtorno do Espectro Autista....146

Vanessa Bilher da Rosa

Luciana de Oliveira Fortes

doi: 10.48209/978-65-84959-86-8

CAPÍTULO 9

Culturas juvenis no meio rural: práticas de ensino-pesquisa-extensão 167

José Luís Abalos Júnior

Eduarda Regina Dorneles

doi: 10.48209/978-65-84959-86-9

CAPÍTULO 10

Perspectivas Docentes quanto a Utilização de Jogos como Recurso para o Ensino de Matemática.....181

Giancarlo Zuchetto Belmonte

Luciana Guedes Almeida

doi: 10.48209/978-65-84959-86-A

CAPÍTULO 11

Transculturalidade no Ensino e Aprendizagem sobre e com a Natureza: Rumo a um Paradigma Pedagógico Transdisciplinar.....198

Samuel Lopes Pinheiro

doi: 10.48209/978-65-84959-86-D

CAPÍTULO 12

A arte da Resolução de Problemas como ferramenta para o ensino e a aprendizagem de Geometria 217

Mauricio Ramos Lutz

José Carlos Pinto Leivas

doi: 10.48209/978-65-84959-86-S

Sobre os Organizadores.....235

CAPÍTULO 1

FORMADORES DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO À LUZ DO TPACK

Rafael Winícius da Silva Bueno¹

Ana Henriques²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-0

INTRODUÇÃO

Para conectar a escola com a realidade global, destaca-se o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para o ensino e a aprendizagem, o que pode trazer mais autonomia discente na construção de conhecimentos e contribuir para que as interações pedagógicas se aproximem do que acontece fora dos muros das instituições de ensino (ROSSETO; MARAFON; BREZOLIN, 2024). Com os artefatos digitais disponíveis, é possível visualizar, vivenciar e explorar mais situações catalisadoras de aprendizagem. Podem-se, por exemplo, construir e manipular cubos, pirâmides e diversos tipos de sólidos geométricos com o GeoGebra, erguer prédios históricos ou criar navios vikings com o Minecraft Education e, inclusive, transformar alguns desses trabalhos virtuais em objetos reais com impressoras 3D ou cortadoras a laser (LIEBAN et al., 2022).

Para usar efetivamente esses recursos nas salas de aula, os professores precisam desenvolver novos tipos de conhecimentos. Conforme argumentam Gutiérrez-Fallas e Henriques (2020), emergem dessa constatação questionamen-

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense.

² Universidade de Lisboa.

tos sobre quais são esses conhecimentos e como podem ser cultivados na formação inicial docente. Nesse contexto, pesquisadores (KOEHLER; MISHRA, 2005; NIESS, 2005) desenvolveram a ideia do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK), descrito como um amálgama formado por conhecimentos sobre tecnologia, pedagogia e conteúdo.

Diante do constructo TPACK e da ainda limitada integração das TDIC nos ambientes de ensino e de aprendizagem (NIESS; GILLOW-WILES, 2017), particularmente em países como Brasil e Portugal, é importante que os formadores de professores estabeleçam modos sobre como a formação inicial docente é concebida e concretizada para apoiar o desenvolvimento de apropriado TPACK dos futuros educadores. Embora haja pesquisas desenvolvidas sobre o TPACK na formação de professores de matemática, são necessárias investigações sobre os formadores, uma vez que ainda não são frequentes (BUENO; BALLEJO; BORGES, 2022).

Considera-se, então, pertinente esta pesquisa, que tem como objetivo: compreender, à luz do TPACK, como formadores de futuros professores de matemática entendem a relevância das TDIC para o ensino e a aprendizagem e como as vêm utilizando nos cursos de formação inicial desta área. Com esse propósito, criou-se um questionário, que foi aplicado junto a docentes de cursos de formação inicial de professores de Matemática de instituições de ensino superior do Brasil e de Portugal. As respostas dadas pelos 26 participantes desta investigação foram analisadas, à luz do TPACK, por meio da Análise Textual Discursiva (ATD).

Para descrever os caminhos percorridos nesta pesquisa, este artigo está estruturado em cinco seções. Nesta primeira, o tema foi contextualizado, e estabeleceu-se o objetivo da investigação. Na segunda seção, são discutidas as ideias teóricas referentes ao TPACK e como elas se relacionam com a formação de professores de Matemática. Na seção seguinte, as opções metodológicas e os percursos desenvolvidos na investigação são descritos. Na quarta, socializam-se as percepções emergidas da análise das respostas dos participantes. As considerações finais sobre a pesquisa são trazidas na última seção.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No século passado, as concepções de conhecimento docente transformaram-se e evoluíram. Contrapondo-se ao status quo, Shulman (1986) propôs uma reconstrução da compreensão dos conhecimentos necessários para a docência, defendendo a importância de acabar com a dicotomia entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos sobre o conteúdo. Chegou, assim, ao que denominou de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK³).

Com o aumento da influência das TDIC na vida dos seres humanos, a integração de recursos tecnológicos na educação passou a fazer parte também das discussões sobre a formação de professores. Um dos aspectos centrais dessas discussões refere-se ao conhecimento docente necessário para ensinar com as TDIC.

Partindo das ideias de Shulman (1986) sobre o PCK, a comunidade acadêmica, principalmente a parcela envolvida em investigações sobre a formação docente, buscou integrar essa nova dimensão à singularidade do trabalho dos professores (NIESS, 2005). Entendendo que, para utilizar as TDIC nas suas aulas, o professor precisa ter uma ampla compreensão do que significa aprender com recursos digitais, pesquisadores (KOEHLER; MISHRA, 2005; NIESS, 2005) criaram o quadro teórico denominado Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPCK⁴). A divulgação pública e formal desse constructo ocorreu com o artigo de Mishra e Koehler (2006). Esse tipo de conhecimento foi descrito, por esses autores, como a interconexão e a intersecção de tecnologia, pedagogia e conteúdo.

O Constructo TPACK

Com o tempo, o acrônimo TPCK acabou sendo renomeado para TPACK (THOMPSON; MISHRA, 2007), fazendo referência ao pacote completo (Total PACKage) usado para caracterizar as transformações dos conhecimentos neces-

3 Do inglês *Pedagogical Content Knowledge*.

4 Do inglês *Technological Pedagogical Content Knowledge*.

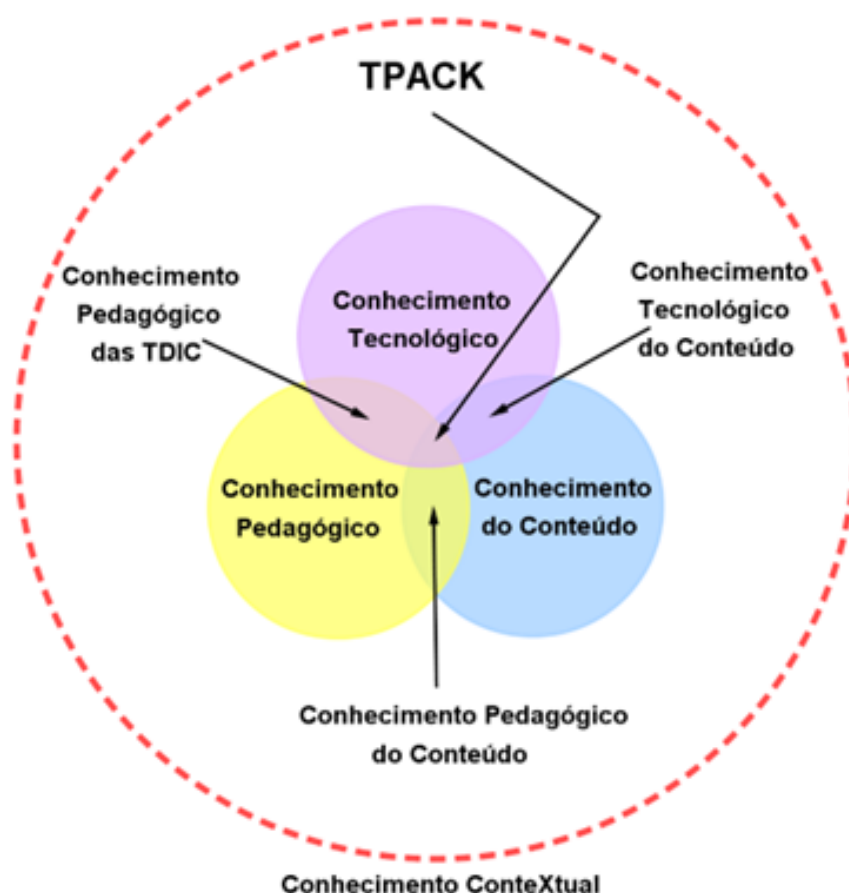
sárias para criar a integração de conhecimentos sobre tecnologia, pedagogia e conteúdo no planejamento e execução de práticas docentes. De acordo com Niess (2013), esses pesquisadores caracterizaram o TPACK como uma construção dinâmica que descreve o conhecimento a que o professor recorre quando planeja e coloca em prática aulas capazes de contribuir para que os estudantes aprendam com o auxílio das TDIC.

O TPACK, conforme argumentam Mishra e Koehler (2006), foi construído como uma forma de conhecimento que transcende as suas três dimensões (tecnologia, pedagogia e conteúdo), distinguindo-se do conhecimento de matemáticos e cientistas da computação, por exemplo, e também do conhecimento pedagógico geral. Trata-se, como frisam os referidos pesquisadores, do cerne das boas práticas docentes, permeadas e enriquecidas pelas TDIC. De acordo com Schimd, Brianza e Petko (2021), o TPACK evita a simplificação comum, na qual as TDIC são entendidas como meros complementos dos processos pedagógicos já existentes, e destaca as complexas interações entre tecnologia, pedagogia e conteúdo.

Koehler, Mishra e Cain (2009) propuseram uma descrição visual do TPACK como a intersecção entre os três conjuntos de conhecimentos que o compõem. Essa descrição trouxe um círculo pontilhado, envolvendo os três conjuntos e as suas interseções, que foi denominado inicialmente de Contexto. Esta representação foi atualizada por Mishra (2019), que renomeou esse círculo (Figura 1), chamando-o de Conhecimento ConteXtual⁵ (XK⁶). Segundo o autor, o XK refere-se ao conhecimento sobre os recursos digitais disponíveis na instituição de ensino onde o docente exerce suas atividades, passa pelo conhecimento das características (sociais, econômicas, culturais, etc.) da escola e da região onde está inserida e chega à importância de familiarizar-se com as políticas locais, principalmente as relativas ao ensino e à aprendizagem.

5 Segundo Mishra (2019), destaca-se o “X” em caixa alta para distinguir o acrônimo do Conhecimento ConteXtual (XK) daquele usado para identificar o Conhecimento do Conteúdo (CK).

6 Do inglês *ConteXtual Knowledge*.

Figura 1 – Descrição visual do TPACK.

Fonte: MISHRA (2019, p. 77)

Niess (2005) definiu quatro componentes fundamentais do TPACK. Esses componentes configuram-se a partir: da ampla compreensão do ensino com o uso das TDIC; do conhecimento de estratégias de ensino e de diferentes formas de representação passíveis de serem utilizadas com o uso das TDIC; do entendimento de diferentes pensamentos, compreensões e percursos de aprendizagem que emergem enquanto conhecimentos são construídos com o auxílio das TDIC; e de conhecimentos sobre currículo e materiais didáticos, considerando a utilização das TDIC para aprimorar a construção de conhecimentos.

Após anos de pesquisas e observações de trabalho docente com o uso de planilhas para o ensino e a aprendizagem de Matemática, Niess *et al.* (2007) criaram cinco níveis de desenvolvimento do TPACK. Esses níveis descrevem a aceitação ou rejeição, por parte dos professores, do uso de TDIC como recursos para

a construção de novos conhecimentos. Niess *et al.* (2009) nomeiam e descrevem esses cinco níveis de desenvolvimento do TPACK:

1. *Reconhecimento* - quando docentes são capazes de utilizar algumas TDIC e reconhecem o alinhamento das potencialidades dessas TDIC com o ensino e a aprendizagem;

2. *Aceitação* - quando professores desenvolvem uma atitude favorável (ou desfavorável) sobre ensinar e aprender Matemática com as TDIC;

3. *Adaptação* - quando docentes se engajam em ações que levam à decisão de adotar (ou rejeitar) as TDIC para ensinar e aprender Matemática;

4. *Exploração* - quando professores passam a integrar, ativamente, as TDIC ao ensino e à aprendizagem de Matemática;

5. *Avanço* - quando docentes passam a avaliar os resultados da sua decisão de integrar TDIC ao ensino e à aprendizagem de Matemática.

A transição entre os níveis de desenvolvimento do TPACK não ocorre linearmente nem respeitando um determinado padrão estático de crescimento (NIESS *et al.*, 2009). A partir dessa reflexão, Bueno, Lieban e Ballejo (2021) propõem, conforme a Figura 2, uma representação visual dos níveis de desenvolvimento do TPACK por meio de uma espiral 3D convergente.

Figura 2 – Descrição visual do desenvolvimento do TPACK.

Fonte: BUENO; LIEBAN; BALLEJO (2021, p. 113)

O TPACK e a Formação de Professores

Concordando com Cejas-León e Navío-Gámez (2020), acredita-se ser importante para desenvolver o TPACK, percorrendo esses níveis, reconfigurar a formação inicial de professores de Matemática. Nesse sentido, como argumentam Lyublinskaya e Kaplon-Schilis (2022), o TPACK precisa ser considerado e fomentado como um conhecimento homogêneo e transformativo, no qual conhecimentos sobre tecnologia, pedagogia e conteúdo se interligam de tal forma que nenhum deles é visto isoladamente.

Engin et al. (2022, p. 9) afirmam que “alguns programas de formação de professores separam as disciplinas de conteúdos específicos daquelas que

abordam conhecimentos pedagógicos”, enquanto outros “incorporam disciplinas abordando tecnologias e pedagogia e outros ainda têm as disciplinas envolvendo tecnologias sendo cursadas junto aos cursos de ciências da computação”. Preocupados com esse panorama heterogêneo de integração das TDIC nos cursos de formação inicial docente, Oliveira, Henriques e Gutiérrez-Fallas (2018, p. 423) afirmam que “existe uma tendência de focar a atenção mais na tecnologia como ferramenta do que no modo como ela pode ser usada para ensinar importantes ideias”.

Tondeur et al. (2019, p. 1190) destacam que cabe aos formadores de professores “construir o elo entre tecnologia, pedagogia e conteúdo”. Preocupados com essa missão, Tondeur et al. (2012) realizaram uma revisão sistemática de estudos que abordam a formação inicial docente para a integração de TDIC nas suas futuras práticas profissionais. Seu trabalho resultou em um Síntese Qualitativa de Evidências que aponta a importância da atuação de formadores com um TPACK bem desenvolvido, pois esses profissionais acabam tornando-se modelos de atuação para os futuros professores. Segundo Tondeur et al. (2019) são esses formadores (com um TPACK bem desenvolvido) que têm o potencial para criar e reestruturar programas de formação docente capazes de preparar os futuros professores para integrar as TDIC nas suas práticas pedagógicas.

É nesse contexto de transformação de saberes necessários para a docência com as TDIC que o TPACK vem se consolidando como uma referência teórica para a reconfiguração de cursos de formação de professores. Ademais, o TPACK tem sido usado como fundamentação teórica para pesquisas que investigam como se dá a integração das TDIC às dinâmicas didáticas atuais e como ocorre a evolução do seu uso para ensinar e aprender na era digital (LYUBLINSKAYA; KAPLON-SCHILLIS, 2022; MOUZA, 2016).

Com relação especificamente à Matemática, o TPACK também vem sendo utilizado em pesquisas sobre a formação de professores, como se percebe, por exemplo, na revisão de literatura de Stapf e Martin (2019) e no estado do conhecimento realizado por Bueno, Ballejo e Borges (2022). Segundo

Oliveira, Henriques e Gutiérrez-Fallas (2018), o TPACK tem influenciado, de modo considerável, investigações sobre a integração das TDIC ao ensino e à aprendizagem de Matemática, compondo frequentemente a base teórica para estruturar a prática de formação de professores desta ciência.

METODOLOGIA

Esta investigação foi conduzida sob uma ótica qualitativa e interpretativa, o que implica o diálogo dos pesquisadores com a teoria estudada e com os dados coletados, buscando construir novas compreensões (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A partir dessa perspectiva metodológica, objetivou-se analisar, à luz do TPACK, como docentes envolvidos na formação inicial de professores de Matemática entendem a relevância das TDIC para o ensino e a aprendizagem e como as vêm utilizando nos cursos de formação docente desta área.

A opção pelo constructo TPACK como arcabouço teórico para sustentar essa investigação se deu pela importância de que professores (em formação inicial e continuada) desenvolvam esse tipo de conhecimento para realmente integrar as TDIC às suas práticas pedagógicas. Ademais, segundo Tondeur et al. (2019), a atuação de formadores com um TPACK bem desenvolvido constitui-se em um fator preponderante para catalisar o desenvolvimento do TPACK junto aos docentes em formação inicial.

A recolha dos dados desta pesquisa teve por base um questionário misto (Cohen, Manion, & Morrison, 2007) on-line, construído com o Google Forms e proposto a docentes brasileiros e portugueses que trabalham com a formação inicial de professores de Matemática. Justifica-se a escolha do grupo de participantes pela área geográfica de atuação profissional dos pesquisadores responsáveis pela presente pesquisa e pelo fato de, nestes países, a integração das TDIC nos ambientes de ensino e de aprendizagem na Educação Básica ainda ser limitada.

Aceitaram participar da investigação, voluntária e anonimamente, 26 profissionais de 15 instituições de ensino superior diferentes, sendo 13 delas brasi-

leiras e duas portuguesas. O grupo de participantes foi constituído por 19 formadores que atuam no Brasil e sete que desenvolvem suas atividades em Portugal.

O questionário incluía dez perguntas, descritas na seção seguinte deste artigo, sendo as oito iniciais fechadas e as duas últimas abertas, as quais solicitavam, portanto, respostas dissertativas e argumentativas. O questionário utilizado foi validado com base na análise e comentários de docentes com ampla experiência em pesquisas sobre a formação inicial de professores de Matemática.

Todas as respostas recebidas foram analisadas para esta pesquisa. A primeira fase da análise focou as respostas dadas às questões fechadas, em que os dados têm um tratamento descritivo, sendo organizados em percentagens e apresentados, em alguns casos, em figuras gráficas. Na segunda fase, as respostas dadas às questões abertas foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme propõem Moraes e Galiazzi (2016).

Na ATD, as interpretações aproximam-se da hermenêutica, procurando-se reconstruir os sentidos dos fenômenos estudados e chegando-se a novas compreensões e sentidos. Com essa consciência, foram percorridos, nesta investigação, os três momentos recursivos da ATD: unitarização, categorização e construção de metatextos.

Na unitarização, os textos das respostas dos participantes foram desconstruídos em breves fragmentos, denominados unidades de sentido. Na categorização, as unidades de sentido foram agrupadas em categorias emergentes, a partir de comparações e contrastes alicerçados nos fundamentos teóricos desta pesquisa e nas perspectivas sociais, históricas e individuais dos investigadores. No desenvolvimento dos metatextos, que são construções textuais estruturadas em torno de ideias e argumentos capazes de traduzir contribuições originais dos pesquisadores (MORAES; GALIAZZI, 2016), iniciou-se com a descrição das categorias emergentes, passou-se pela socialização das interpretações das ideias dos participantes, e chegou-se, finalmente, ao desenvolvimento de argumentos aglutinadores.

Ressalta-se que, mesmo que a consciência hermenêutica dos pesquisadores tenha se mostrado receptiva à alteridade dos textos dos participantes, todas as compreensões construídas tomaram de uma forma única o fenômeno a ser compreendido, por um ângulo particular de visão, próprio dos autores do presente artigo. Esta forma de olhar o fenômeno é necessariamente antecipada pelas concepções já estruturadas das quais parte a ação de compreender (BUENO; BORGES; LIMA, 2021).

Os dois questionamentos (9 e 10) que pediam respostas discursivas buscavam, nos discursos dos participantes⁷, evidências que permitissem construir compreensões, à luz do TPACK, de como esses sujeitos entendiam a relevância das TDIC para o ensino e a aprendizagem de Matemática e como vinham utilizando as TDIC nas suas aulas. Acredita-se que essas evidências discursivas são importantes para o aprofundamento das percepções desenvolvidas a partir da análise das respostas objetivas, dadas às perguntas iniciais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

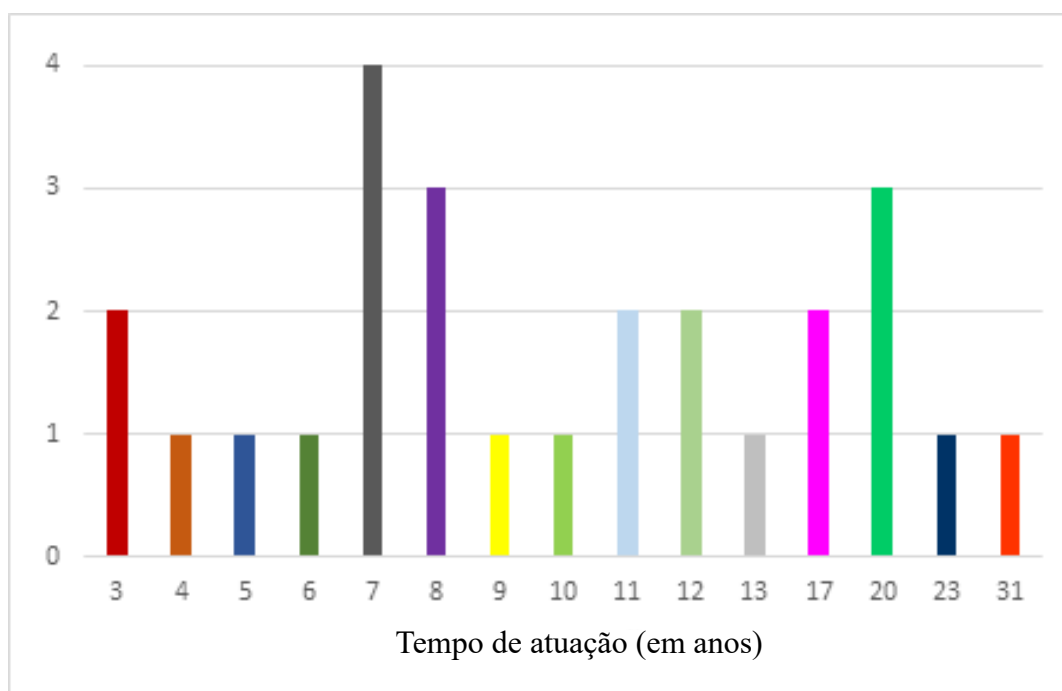
A análise das respostas dadas às dez perguntas propostas aos participantes está organizada, na presente seção, em dois tópicos: questões iniciais (questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8), para caracterização do grupo investigado quanto à idade, ao tempo de prática docente em cursos de formação inicial de professores de Matemática e ao uso das TDIC para o ensino e a aprendizagem; e questões finais (questões 9 e 10), que traz os metatextos construídos a partir da ATD das argumentações dos participantes sobre a relevância das TDIC para o ensino e para a aprendizagem de Matemática e sobre a utilização das TDIC nas suas práticas pedagógicas em cursos de formação inicial de professores desta área do conhecimento.

⁷ Como as respostas ao questionário proposto foram dadas anonimamente, os 26 participantes serão identificados nas próximas seções deste trabalho por siglas: F1, F2, F3, ..., F26, onde F representa *formador*.

Questões Iniciais

Considerando-se as respostas dadas à pergunta 1 (*Qual a sua idade?*), notou-se que a faixa etária dos professores participantes, todos trabalhando atualmente com a formação inicial de professores de Matemática, vai de 28 a 55 anos. Analisando-se os dados coletados com a questão 2 (*Há quanto tempo você trabalha com a formação inicial de professores de Matemática?*), percebeu-se, de acordo com a Figura 3, que a experiência de trabalho neste contexto de atuação varia entre 3 e 31 anos.

Figura 3 – Respostas dadas à questão 2.



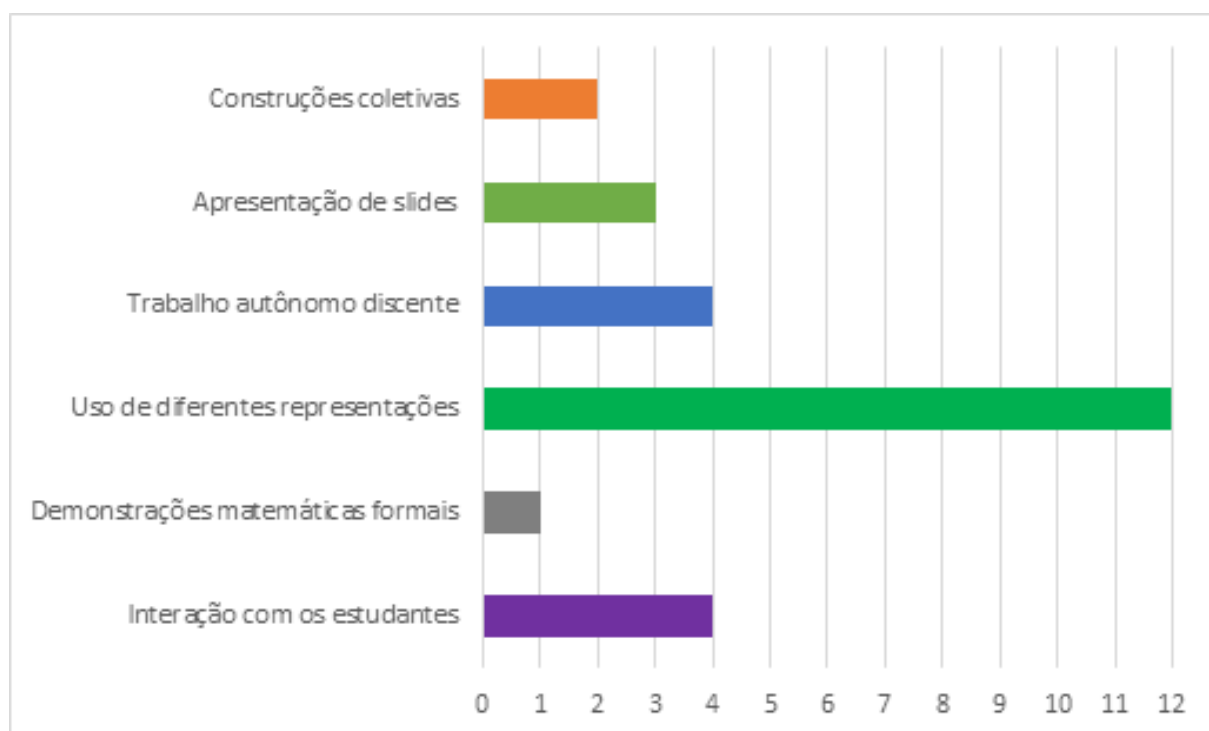
FONTE: A pesquisa.

A terceira pergunta do questionário era: *com que frequência você utiliza as TDIC nas suas aulas?* A partir das respostas coletadas, percebeu-se que grande parte do grupo de formadores (34,6%) afirmou que costuma fazer uso desses recursos muito frequentemente. Contudo, há uma parcela considerável (15,4%) que ainda faz uso das TDIC raramente. Esta última informação pode levar ao entendimento de que alguns “professores ainda não sabem como integrar as tecnologias” às suas aulas (JANSSEN; LAZONDER, 2016, p. 120).

A quarta questão versava sobre os tipos de TDIC usados nas interações pedagógicas dos entrevistados (*Que tipos de recursos digitais você costuma utilizar nas suas aulas?*). Destaca-se a utilização, por 96,2% dos participantes, de *software* de apresentação, como o PowerPoint, por exemplo. Na sequência, aparecem o GeoGebra, usado por 73,1% dos professores, e os vídeos, que se fazem presentes nas aulas de 65,4% dos entrevistados. Com menor destaque, foram mencionados Objetos de Aprendizagem e recursos de apresentação interativa (Kahoot, Menti-meter, PearDeck), ambos perfazendo 46,2% de recorrência.

A questão 5 indagava: *com qual objetivo principal você emprega as TDIC nas suas aulas?* Constatou-se a preponderância, de acordo com a Figura 4, do uso de recursos tecnológicos para explorar diferentes formas de representação de ideias, conceitos e objetos matemáticos.

Figura 4 – Respostas dadas à questão 5.



FONTE: A pesquisa.

As respostas dadas às questões 3, 4 e 5 levam à percepção de que, mesmo que utilizadas muito frequentemente, as TDIC ainda estão vinculadas, em diversas ocasiões, a epistemologias centradas nas ações docentes. Recursos que não

preveem a interação com os estudantes (PowerPoint, por exemplo) são os mais utilizados pelos participantes. A alta recorrência do uso desse tipo de *software* está em consonância com a baixa recorrência, constatada nas respostas da questão 5, do uso das TDIC para construções autônomas dos alunos.

Salienta-se que as TDIC em sala de aula, por si mesmas, não alcançam necessariamente sucesso em ajudar estudantes a aprender. Essa ajuda depende da forma como esses recursos são utilizados e do engajamento discente que proporcionam. Para que haja sucesso na incorporação das TDIC em práticas pedagógicas, é necessário que os professores saibam como os recursos digitais podem ser usados, de maneira construtiva e interativa, no ensino e na aprendizagem (STAPF; MARTIN, 2019).

O uso das TDIC de formas inovadoras, desprendidas do cenário em que os estudantes são percebidos como seres passivos, que apenas leem *slides* e anotam as explicações dadas, é particularmente importante nas formações de professores. Além de práticas pedagógicas fortemente centradas nos professores formadores não fomentarem o TPACK dos futuros docentes, há o fato de que os docentes iniciantes, segundo Tavares e Scheller (2019), tendem a ser inspirados pelas interações didáticas com as quais aprenderam enquanto estudantes em formação inicial. Ou seja, é provável que esse mesmo cenário se repita quando esses futuros professores de Matemática ingressarem, como docentes, em suas salas de aula.

As questões 6, 7 e 8 foram construídas a partir da caracterização dos níveis de desenvolvimento do TPACK (NIESS, 2013; NIESS *et al.*, 2009). Nesse sentido, verificou-se que a maior parte das respostas se vincula aos níveis mais elevados de desenvolvimento do TPACK.

A questão 6 era a seguinte: *quando pensa no ensino com o uso das TDIC, você*: Como possíveis respostas, foram dadas as seguintes alternativas: a) preocupa-se com o tempo de aula investido para ensinar os estudantes a usar as TDIC; b) organiza-se para utilizar as TDIC ao final das unidades de ensino; c) prefere utilizar as TDIC para aprimorar ou reforçar ideias construídas previamente em aula; d) busca envolver os alunos em atividades sofisticadas (pesquisa, resolução

de problemas ...); e) procura entender as TDIC como recursos para o ensino e a aprendizagem, usando-as para traduzir conceitos e ideias.

Analisando-se as respostas, observou-se que 53,8% dos participantes afirmaram que procuram entender as TDIC como recursos para o ensino e a aprendizagem, usando-as para trabalhar conceitos e ideias. Essa resposta, com base em Niess (2013), está relacionada com características do nível *Avanço* de desenvolvimento do TPACK. Enquanto 26,9% das respostas dadas a essa questão vinculam-se ao nível *Exploração*, 19,2% conectam-se ao nível *Adaptação*. Este último caso refere-se aos formadores que afirmaram preferir usar as TDIC para aprimorar ou reforçar ideias construídas previamente em aula.

A pergunta 7 questionava sobre a forma como os participantes realizam a integração das TDIC em suas aulas. Assim, indagou-se: *quando usa as TDIC em suas aulas, você*: As opções de resposta foram: a) utiliza-as para reforçar conceitos e ideias ensinadas sem o seu uso; b) reproduz algumas práticas permeadas pelas TDIC, aprendidas em formações docentes; c) reproduz algumas práticas permeadas pelas TDIC, mas busca adaptar essas atividades à turma; d) ocupa o papel de guia e busca utilizar diferentes estratégias de ensino, permeadas por uma variedade de recursos digitais, para ajudar os estudantes a se engajarem no estudo; e) adapta diversas metodologias de ensino, com o uso das TDIC, incentivando os discentes a pensarem sobre o conteúdo estudado.

Metade dos participantes indicou que integra as TDIC em suas aulas adaptando diversas metodologias de ensino e incentivando os alunos a pensarem sobre o conteúdo estudado. Esse tipo de ação docente é vinculado, conforme destacam Niess *et al.* (2009), ao nível *Avanço* do desenvolvimento do TPACK. Ademais, 34,6% dos entrevistados optaram por respostas relacionadas aos níveis *Exploração* e *Adaptação*. Entretanto, 15,4% dos participantes informaram que utilizam as TDIC apenas para reforçar conceitos e ideias ensinados sem o seu uso. Neste último caso, as respostas apontam o nível inicial do TPACK: *Reconhecimento*.

A questão 8 explorou aspectos do TPACK relacionados com o desenvolvimento profissional dos participantes. Questionou-se: *no âmbito do seu desen-*

volvimento profissional, você... Propuseram-se, então, as seguintes alternativas: a) procura oportunidades de aprender sobre a integração das TDIC na Educação Matemática para explorar ideias para o ensino com múltiplas tecnologias; b) interage com outros docentes para investigar o currículo, a fim de integrar tecnologias apropriadas ao ensino; c) busca aprender e explorar ideias para ensinar, usando apenas um tipo de *software*; d) procura cursos sobre as TDIC na educação para auxiliar nas suas construções pedagógicas; e) considera participar de cursos para aprender mais sobre as TDIC.

Nas respostas, 15 entrevistados informaram que procuram oportunidades de aprender sobre a integração das TDIC na Educação Matemática para explorar ideias para o ensino com múltiplas tecnologias. Essa resposta pode ser relacionada com o nível *Avanço* de desenvolvimento do TPACK. Ainda foi possível perceber, analisando as respostas desta questão, que apenas três formadores consideraram participar de cursos para aprender mais sobre as TDIC, enquanto outros cinco buscam aprender e explorar ideias para ensinar usando apenas um tipo de *software*. Essas respostas relacionam-se, respectivamente, com os níveis *Reconhecimento* e *Adaptação* de desenvolvimento do TPACK.

Chega-se, dessa forma, a um leve paradoxo, pois, enquanto as respostas dadas às questões 4 e 5 indicam, majoritariamente, práticas pedagógicas mais estáticas e centradas nos formadores, as respostas dadas às questões 6, 7 e 8 mostram a preponderância de níveis mais elevados de desenvolvimento do TPACK. Nesse contexto, são buscadas, a partir da análise das respostas dissertativas, dadas às perguntas 9 e 10, evidências discursivas capazes de levar a um aprofundamento das percepções possibilitadas pela análise das respostas iniciais.

Questões Finais

As duas últimas questões propostas aos participantes solicitavam respostas dissertativas. A pergunta 9 era: *como você percebe as TDIC no contexto da formação de professores de Matemática?* Já a questão 10 era a seguinte: *como você faz uso das TDIC nas suas práticas de ensino enquanto formador de futuros professores de Matemática?*

A análise das respostas dadas a essas questões foi realizada por meio da ATD. Trilhando o caminho proposto por Moraes e Galiuzzi (2016), construíram-se 54 unidades de sentido. Na sequência, essas unidades foram agrupadas por semelhança de ideias. Essa junção ocorreu em mais de uma etapa. Inicialmente, foram definidos 4 grupos que, em função de novos esforços interpretativos, foram reunidos em 2 conjuntos finais. Assim, foi possível agrupar as 54 unidades de sentido em duas categorias finais emergentes: *um leve pessimismo* e *um entusiasmo promissor*.

Na categoria *um leve pessimismo*, foi possível observar, mediante a fusão de horizontes compreensivos possibilitada pela ATD, que há manifestações dos participantes indicando “um patamar incipiente” (F24) de integração das TDIC à formação inicial de professores de Matemática. Afirmações deste cunho fazem emergir desconfiança sobre como está ocorrendo e sendo fomentado o desenvolvimento do TPACK dos futuros professores de Matemática.

Para justificar o pouco uso das TDIC nas suas práticas pedagógicas, F19 argumenta que “é fácil perceber que o professor em formação ainda é resistente a uma aula que fuja da exposição de conteúdos”. Com este tipo de argumento, alguns formadores de professores de Matemática, como F12, entendem que as TDIC são “úteis, mas não se deve exagerar”; por isso, acabam recorrendo a tecnologias apenas para as “apresentações de *slides*” (F6).

Parece não haver consciência, entre esses indivíduos, de que uma das principais atribuições docentes é justamente “utilizar para fins intelectuais a curiosidade orgânica” dos seus alunos (DEWEY, 1979, p. 46). Cabe ao formador atuante na era das tecnologias digitais entender que as TDIC frequentemente quebram o *status quo* da sala de aula, o que requer perseverança do profissional na reconfiguração de suas percepções e práticas (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Não se pode justificar o “uso tímido” (F19) das TDIC na formação inicial de professores de Matemática com a inércia do outro. Assim, mesmo que “nem todos os formadores explorem as TDIC como poderiam” (F10), é importante que a quebra do *status quo* comece, ainda que com poucos profissionais ou com

apenas algumas práticas permeadas pelas TDIC. Afinal, de acordo com Niess *et al.* (2009), o desenvolvimento do TPACK é gradual e começa com o *Reconhecimento* da relevância das TDIC para o ensino e a aprendizagem e com a *Aceitação* de que elas podem fazer parte das práticas pedagógicas atuais.

O participante F11 indaga: “que diferença fará na formação dos alunos uma disciplina voltada às tecnologias, ou que dois ou três professores as utilizem em suas aulas”? Esse questionamento é bem fundamentado, uma vez que o ideal é que as TDIC permeiem toda a formação inicial dos futuros professores. Contudo, não se atinge o ideal sem um começo, sem as ações iniciais, apesar de distantes do objetivo final.

Embora a construção curricular dos cursos e/ou a atuação profissional dos colegas formadores não privilegiem o desenvolvimento do TPACK, é importante prover os futuros professores com experiências formativas significativas, que podem ajudá-los a ampliar e enriquecer o seu TPACK (OLIVEIRA; HENRIQUES; GUTIÉRREZ-FALLAS, 2018). Ainda que essas experiências formativas sejam inicialmente poucas, é fundamental que elas existam.

Entendendo-se que é “importante utilizar as TDIC ao longo da formação, e não apenas em disciplinas voltadas à tecnologia” (F22), e percebendo-se que o seu uso “ainda é insuficiente” (F3), é fundamental que a inovação comece e que haja catalisadores do TPACK no corpo docente dos cursos de formação inicial de professores de Matemática. Não há por que ficar “preso às metodologias tradicionais por insegurança” (F6), pois a conjuntura atual, a era digital, como ressaltam Oliveira, Henriques e Gutiérrez-Fallas (2018, p. 426), clama por “mais estratégias promotoras de conhecimento tecnológico, proporcionando aos futuros professores experiências de integração da tecnologia em articulação com a Matemática e a Pedagogia”.

Finaliza-se o metatexto da presente categoria emergente, salientando-se que mudar a abordagem pedagógica requer que os professores reaprendam e redefinam as suas concepções de ensino e de aprendizagem (NIESS, 2016). Mesmo que muitos formadores tenham ingressado na profissão em tempos em que

as TDIC estavam em estágios diferentes de desenvolvimento; que alguns colegas não utilizem as TDIC em suas aulas; que haja insegurança quanto ao novo; que o currículo ainda não esteja inteiramente adaptado às novas tecnologias, é importante encontrar formas de contribuir para que os futuros professores comecem a desenvolver fluência na integração dos três domínios do TPACK. Esses futuros professores, como afirmam Koehler, Mishra e Cain (2009), quando iniciarem suas práticas, poderão relacionar conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo com os parâmetros contextuais, procurando construir soluções inovadoras para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Contrapondo o pessimismo referente à categoria anterior, que indica níveis iniciais de desenvolvimento do TPACK, há diversas manifestações docentes apontando estágios mais avançados de integração das TDIC ao ensino e à aprendizagem, o que leva à categoria do presente metatexto: *um entusiasmo promissor*.

Nesse sentido, F7 afirma que “as TDIC podem e devem ser integradas” à formação de professores, “estabelecendo conexões com a Matemática”. Essas percepções estão ligadas às ideias do TPACK, que defende a formação de professores a partir da integração de conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo.

Para Mouza (2016, p. 171), é importante “que os programas de formação de professores ocupem um papel mais ativo na preparação de futuros docentes para o uso de tecnologias”. Nesse sentido, enquadram-se afirmações como a de F20: “os futuros professores precisam estar capacitados a trabalhar com diferentes tecnologias e a adaptar-se a novas opções que ainda virão”. Além de observar a importância dos cursos de formação para capacitar os futuros professores a usar pedagogicamente as TDIC, essa afirmação implica a compreensão de que as tecnologias mudam e de que, portanto, não adianta fomentar somente a construção de conhecimentos técnicos sobre determinado *software*, por exemplo. Mishra e Koehler (2006) corroboram essa ideia ao afirmarem que ensinar os professores sobre o uso de determinada ferramenta tecnológica pode levar a um conhecimento muito específico, com potencial para tornar-se rapidamente obsoleto.

F23 aborda a importância das TDIC “no contexto do ensino como forma de promover a interação entre professores e alunos e entre os próprios alunos”, e F3 diz que procura “engajar o estudante na construção de conhecimentos”. O fomento das interações entre os estudantes e do seu engajamento nas aulas aponta para o uso das TDIC como contribuição para uma maior autonomia discente, o que se coaduna com os níveis mais elevados do TPACK.

Percebendo a relevância das práticas dos formadores de professores de Matemática para a futura atuação dos professores em formação inicial, F6 argumenta que as TDIC “auxiliam na aprendizagem do conceito explorado, ao mesmo tempo que demonstram uma maneira diferenciada de propor determinado conteúdo”, enquanto F9 afirma que se deve “estimular o uso das TDIC na futura profissão”. Parecendo ter essa mesma percepção, F17 acredita que “conhecer e utilizar intencionalmente as TDIC sempre traz contribuições para a formação de professores”.

Na visão de F18, “o professor formador deve deixar claro para seus alunos que as TDIC podem (e devem) ser utilizadas para ensinar Matemática desde o Ensino Fundamental”; já F20 entende ser importante “dar o exemplo e trazer ideias para incentivar o uso das TDIC”. Essas posturas (F6, F9, F17, F18 e F20) são extremamente relevantes, tendo-se em conta a compreensão de Tavares e Scheller (2019), para quem os licenciados, ao entrarem em sala de aula, têm a tendência de inspirar suas práticas naquelas com as quais foram formados.

Por essa razão, é preciso que os docentes envolvidos na formação inicial de professores utilizem as TDIC “de maneira que haja um ganho pedagógico, e não apenas como algo ilustrativo” (F11). Dessa forma, na integração das TDIC às práticas dos formadores, há uma relação dinâmica entre tecnologia, pedagogia e conteúdo, tendo em vista promover novas maneiras de ensinar e aprender, podendo inspirar os futuros professores a fazerem o mesmo.

Apesar de sólidos argumentos reiterando o papel destacado das TDIC nas dinâmicas educacionais atuais, alguns participantes chamaram a atenção para a falta de oportunidades formativas institucionais para desenvolverem o seu TPACK. É o que afirma F23, dizendo que os formadores ainda “sentem falta de

uma capacitação adequada para o uso das TDIC”. Dada a falta de ofertas institucionais de formações continuadas, os formadores acabam por buscar alternativas, como é o caso de F6, que procura por “artigos e cursos gratuitos no YouTube para aprimorar” suas práticas, e de F17, que afirma: “sempre fiz cursos e compartilhei experiências com colegas no intuito de enriquecer minhas atividades de ensino com o uso das TDIC”.

Posturas como as de F6 e F17, no que se refere ao desenvolvimento profissional, apontam para o nível *Avanço* do TPACK. Para Niess *et al.* (2009), professores deste estágio procuram regularmente por desenvolvimento profissional para continuarem aprendendo formas de incorporar as tecnologias emergentes às suas aulas e continuam a aprender e explorar ideias para o ensino e a aprendizagem de Matemática, com múltiplas tecnologias, a fim de facilitar o acesso dos estudantes ao conhecimento.

Assim, as unidades de sentido que levaram à emergência da categoria que deu origem a este metatexto denotam *um entusiasmo promissor*. Infere-se que há muitos formadores de professores de Matemática engajados no desenvolvimento do seu TPACK e, conseqüentemente, do TPACK de seus alunos (e futuros colegas de profissão). Essas ideias indicam que tais formadores se encontram em níveis elevados de desenvolvimento do TPACK.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou construir compreensões, à luz do TPACK, sobre como docentes do Brasil e de Portugal, envolvidos na formação inicial de professores de Matemática, entendem a relevância das TDIC para o ensino e a aprendizagem e como as vêm utilizando nos cursos de formação inicial desta área. Os dados coletados de 26 participantes foram analisados e ofereceram subsídios para que o objetivo desta investigação fosse alcançado.

Foi possível identificar, por meio de uma das questões iniciais propostas, que a maioria significativa dos entrevistados usa intensamente as TDIC nas suas aulas. Entretanto, os recursos digitais indicados como os mais utilizados são

aqueles destinados a apresentações centradas nos docentes, como é o caso do PowerPoint. Essa percepção é especialmente interessante quando confrontada com as respostas dadas às outras questões objetivas do inquérito, que mostram que os professores participantes se identificam com os níveis mais elevados do desenvolvimento do TPACK.

As respostas dissertativas, dadas às perguntas finais do questionário, foram particularmente importantes para a construção de compreensões mais profundas sobre o TPACK dos participantes desta investigação. Foram construídos dois metatextos, indicando que, apesar de as argumentações convergirem para a relevância das TDIC para as dinâmicas didáticas atuais, levando a *um entusiasmo promissor*, ainda há docentes que descrevem *um leve pessimismo* quanto à utilização desses recursos para ensinar e aprender.

Evidências apontam que o leve pessimismo está atrelado à falta de formação continuada sobre o uso pedagógico das TDIC, o que faz os formadores terem insegurança de introduzir recursos digitais nas suas aulas. Outro fator recorrente para a desmotivação de alguns formadores quanto ao uso das TDIC é a falta de políticas internas (no âmbito de cada curso e/ou instituição) e de políticas governamentais que direcionem o trabalho com as TDIC de todo o corpo docente do(s) curso(s).

Os participantes vinculados a esse leve pessimismo parecem flutuar entre os níveis iniciais do TPACK e os mais elevados, dependendo da esfera analisada. Assim, no que diz respeito à compreensão da relevância das TDIC para a formação dos futuros professores de Matemática, excluindo-se algumas exceções, as ideias apresentadas direcionam para os níveis *Adaptação*, *Exploração* e *Avanço*. Entretanto, quando os aspectos práticos do uso das TDIC emergem, percebe-se que as práticas de ensino desses formadores ainda estão nos níveis iniciais de desenvolvimento do TPACK.

Quanto aos argumentos que levam a um entusiasmo promissor, estão fortemente ligados aos níveis mais avançados de desenvolvimento do TPACK. Além de perceberem a importância das TDIC para a formação inicial de professores,

os participantes vinculados a essa categoria emergente entendem a sua atuação profissional como um exemplo de prática para os seus estudantes e buscam, então, utilizar e adaptar diferentes recursos tecnológicos nas suas aulas. Essas compreensões e práticas profissionais convergem com o que destacam Tondeur *et al.* (2019) sobre a atuação dos formadores de professores.

Os profissionais vinculados ao segundo metatexto fazem uso das TDIC, por exemplo, para permitir interação digital entre os estudantes e com o professor, bem como para fomentar trabalhos mais autônomos dos futuros docentes. As ideias apresentadas no metatexto ligado a esta categoria vinculam-se, portanto, aos níveis *Exploração* e *Avanço* do TPACK.

Salienta-se a necessidade de consolidar políticas de formação continuada de professores envolvidos na formação inicial de futuros professores de Matemática para que desenvolvam continuamente o seu TPACK e, assim, possam contribuir para que seus alunos façam o mesmo. A percepção da importância do uso das TDIC nas práticas de ensino e de aprendizagem de Matemática parece estar sendo consolidada, mas ainda há necessidade de uma apropriação maior de seu uso pedagógico para que as TDIC passem a integrar, mais intensamente, os cursos de formação inicial de professores de Matemática. Essas apropriações catalisam o TPACK dos formadores e podem ser fundamentais para desenvolver a segurança necessária para que criem e desenvolvam políticas pedagógicas sobre o uso das TDIC mais amplas e incisivas.

Finalmente, entende-se que as percepções construídas nesta investigação podem ser aprofundadas com novos estudos que foquem na observação e análise da prática pedagógica de educadores envolvidos com a formação inicial de professores de Matemática. Essa continuidade é importante, pois, como observam Schimd, Brianza e Petko (2021), a descrição feita pelos professores, do uso que fazem das TDIC e das suas ideias relacionadas ao TPACK, podem não coincidir, em alguns casos, com a realidade encontrada nas suas práticas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BUENO, Rafael Winícius da Silva; BALLEJO, Clarissa Coragem; BORGES, Thelma Duarte Brandolt. O TPACK na Formação de Professores de Matemática: um estado do conhecimento, *Dynamis*, Blumenau, v. 1, n. 23, p. 59-70, 2022.

BUENO, Rafael Winícius da Silva; BORGES, Thelma Duarte Brandolt; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Isolamento Social: percepções discentes sobre o deslocamento das interações acadêmicas para meio digitais. *Contexto & Educação*, Ijuí, ano 36, n. 115, p. 177-190, 2021.

BUENO, Rafael Winícius da Silva.; LIEBAN, Diego; BALLEJO, Clarissa Coragem. Mathematics Teachers' TPACK Development Based on an Online Course with GeoGebra. *Open Education Studies*, v. 3, p. 110-119, 2021.

CEJAS-LEÓN, Roberto; NAVÍO-GÁMEZ, Antoni. Sobre la formación tecnopedagógica del profesorado. La visión de los expertos y formadores. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, v. 11, n. 11, p. 150-164, 2020.

COHEN, Louis; MANION, Lawrence; MORRISON, Keith. *Research Methods in Education*. Routledge, 2007.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 2004.

DEWEY, John. *Como Pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo*. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

GUTIÉRREZ-FALLAS, Luis Fabián.; HENRIQUES, Ana. O TPACK de futuros professores de matemática numa experiência de formação. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, v. 23, n. 2, p. 175-202, 2020.

JANSSEN, Noortje; LAZONDER, Ard. Support for Technology Integration: implications from and for the TPACK framework. In: HERRING, Mary; KOEHLER, Matthew; MISHRA, Punya. (org.) *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York: Routledge, 2016.

KOEHLER, Matthew; MISHRA, Punya. Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*, v. 21, n. 3, p. 94-102, 2005.

KOEHLER, Matthew; MISHRA, Punya; CAIN, Willian. What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, v. 193, n. 3, p.13-19, 2013.

LIEBAN, Diego; MARTINS, Elisa; BUENO, Rafael Winícius da Silva; POMPERMAYER, Eduardo. Combinatória com o jogo SET e o GeoGebra: explorações com recursos físicos e digitais. *Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v. 18, n. 65, p. 1-14, 2022.

LYUBLINSKAYA, Irina; KAPLON-SCHILIS, Aleksandra. Analysis of Differences in the Levels of TPACK: unpacking performance indicators in the TPACK levels rubric. *Education Sciences*, v. 79, n. 22, p. 1-20, 2022.

MISHRA, Punya. Considering Contextual Knowledge: the TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, v. 35, n. 2, p. 76-78, 2019.

MISHRA, Punya.; KOEHLER, Matthew. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1071-1054, 2006.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise Textual Discursiva*. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MOUZA, Chrystalla. Developing and Assessing TPACK Among Pre-Service Teachers: a synthesis of research. In: HERRING, Mary; KOEHLER, Matthew; MISHRA, Punya. (org.) *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York: Routledge, 2016.

NIESS, Margaret. Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, v. 21, n. 5, p. 509-523, 2005

NIESS, Margaret. Central Component Descriptors for Levels of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, v. 48, n. 2, p. 173-198, 2013.

NIESS, Margaret. Transforming Teachers' Knowledge for Teaching with Technologies: an online learning trajectory instructional approach. In: HERRING, Mary; KOEHLER, Matthew; MISHRA, Punya. (org.) *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York: Routledge, 2016.

NIESS, Margaret; GILLOW-WILES, Henry. Expanding teachers' technological pedagogical reasoning with a systems pedagogical approach. *Australasian Journal of Educational Technology*, v. 33, n. 3, p. 77-95, 2017.

NIESS, Margaret; RONA, Robert; SHAFER, Kathryn; DRISKELL, Shannon; HARPER, Suzanne; JOHNSON, Christopher; ÖZGÜN-KOCA, Asli.; KERSAINT, Gladis. Mathematics Teacher TPACK Standards and Development Model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, v. 9, n. 1, p. 4-24, 2009.

OLIVEIRA, Helia; HENRIQUES, Ana; GUTIÉRREZ-FALLAS, Luis Fabián. A integração da tecnologia na planificação de aulas na perspectiva do ensino exploratório: um estudo com futuros professores de matemática. *Revista do Centro de Ciências da Educação*, v. 36, n. 2, p. 421-446, 2018.

PAPERT, Seymour. *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PONTE, João Pedro. Estudos de Caso em Educação Matemática. *Bolema*, v. 19, n. 25, p. 1-23, 2006.

ROSSETO, Anubis; MARAFON, Gustavo; BREZOLIN, João Mario Lopes. Protagonismo dos estudantes que desenvolvem atividades junto a um núcleo de tecnologia. *Contexto & Educação*, Ijuí, v. 39, n. 121, p. 1-25, 2024.

SCHIMD, Mirjam; BRIANZA, Eliana; PETKO, Dominik. Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*, v. 115, p. 1-12, 2021.

SHULMAN, Lee. Those who understand: the knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, feb. 1986.

STAPF, Karlee; MARTIN, Barbara. TPACK + Mathematics: a review of current TPACK literature. *International Journal on Integrating Technology in Education*, v. 8, n. 3, p. 13-20, 2019.

TAVARES, Elizandra Puchta; SCHELLER, Morgana. Modelagem Matemática como Método de Ensino no Estágio de Docência. In: SCHELLER, Morgana; OLIVEIRA, Fátima Peres Zago; CIVIEIRO, Paula Andrea; PIRES, Rogério Sousa. (org.). *Vivências e experiências na formação inicial de matemática*. Blumenau: Editora do IFC, 2019.

THOMPSON, Ann; MISHRA, Punya. Breaking News: TPCK becomes TPACK! *Journal of Computing in Teacher Education*, v. 24, n. 2, p. 38-64, 2007.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES NO ENSINO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES

Tuani Bondimann Bertoldo¹

Danieli Maria Junges Friederich²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-1

INTRODUÇÃO

A educação é a principal forma de transformar o mundo em que vivemos. Para que isto ocorra, entendemos que dentre as várias funções importantes do espaço educativo, adentram criar um ambiente social que possibilite ao estudante se relacionar com o outro e com o conhecimento na tentativa de proporcionar uma formação de estudantes informados, críticos, e que saibam compreender e atuar no mundo em que vivem. Para que isto se efetive, entendemos que o papel do professor é fundamental no planejamento de aulas criativas, que favoreçam a criticidade, o pensar e que despertem o interesse dos estudantes.

Entendemos que não existe um caminho único que possa ser identificado como o melhor para que esse processo ocorra. Porém, acreditamos que conhecer possibilidades para desenvolver um trabalho diferenciado por meio do uso de materiais didáticos e metodologias de ensino, bem como vincular os conteúdos à realidade, são fundamentais para a construção da prática pedagógica.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

No entanto, quando olhamos para nossa prática no cotidiano da escola, encontramos um ensino, muitas vezes, voltado a procedimentos centrados apenas em livros didáticos, desvinculados da realidade sem uso de materiais didáticos e metodologias diferenciadas de ensino, o que pode dificultar a compreensão dos conteúdos e consequentemente o processo de aprendizagem. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, dentre as disciplinas trabalhadas, a Matemática é uma das que os estudantes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem.

Mesmo a Matemática tendo sua origem na história, sendo de fundamental importância e fazendo parte do cotidiano, ela possui uma conotação negativa por parte dos estudantes. De acordo com Antoniassi (2013), para os estudantes, “a Matemática é vista atualmente como uma disciplina que traz grandes dificuldades no processo de ensino e de aprendizagem, tanto para os alunos, como aos professores envolvidos no mesmo” (p. 13).

Podemos pensar em inúmeras dificuldades apresentadas pelos estudantes nos conteúdos da disciplina de Matemática. Dentre elas, damos destaque ao que Silva (2019) apresenta em relação ao pensamento algébrico. Segundo o autor, a “Álgebra” é um conteúdo que geralmente confunde os estudantes, muitas vezes por conta da abstração, não conseguem compreender o porquê de estudar determinado conteúdo. Para Silva (2005), esse conhecimento necessita ser construído a partir das relações que o estudante cria para pensar o mundo e consiste em uma abstração, uma operação mental.

Diante do apresentado, a atividade investigativa relatada a seguir traz como objetivos as Metodologias para o Ensino de Matemática nos Sistemas de Equações (SE), tendo como público alvo, professores atuantes na disciplina de Matemática do Ensino Fundamental II de uma escola da rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. O objetivo da pesquisa foi investigar a concepção que este grupo de professores possui em relação às Metodologias para o Ensino da Matemática, suas potencialidades e se utilizam de alguma Metodologia diferenciada no ensino dos SE.

Para descrição, o presente trabalho envolve quatro seções: na primeira, Metodologias para o Ensino de Matemática; na segunda, o que são os SE e de que forma o seu ensino é apresentado nos livros didáticos; na seguinte, a análise e discussão dos resultados obtidos a partir das entrevistas, e para finalizar, as considerações sobre o estudo realizado.

METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

A matemática compreende um campo fértil de conhecimento fundamental e necessário para entender e atuar no mundo. Discutir esta ciência no espaço escolar possibilita compreender seu papel no processo de ensino e de aprendizagem. Enquanto docente, percebo certa distância entre o conhecimento estudado na escola e o que realmente deve acontecer no processo de ensino e de aprendizagem do conhecimento matemático. Ao invés de fazer sentido para o estudante, por muitas vezes os conteúdos são tratados de forma isolada e apoiados sempre a um mesmo recurso, sem dar importância, por exemplo, ao conhecimento prévio deles.

Para os professores, além de ter o domínio do conteúdo, torná-lo atraente e interessante, requer também trazer significado aos conceitos estudados. Rocha e Fiorentini (2005) apresentam que: “Ensinar Matemática significa envolver seus alunos em atividades que produzam algum sentido para eles” (p. 12). Para que isso seja possível, acredita-se ser necessário desmistificar a Matemática não como a disciplina que traz grandes dificuldades, que é como, geralmente, é vista e vivida pelos estudantes. Segundo Fiorentini (2005, p.110),

Para ser professor de Matemática não basta ter um domínio conceitual e procedimental da Matemática produzida historicamente. Sobretudo, necessita conhecer seus fundamentos epistemológicos, sua evolução histórica, a relação da Matemática com a realidade, seus usos sociais e as diferentes linguagens com as quais se pode representar ou expressar um conceito matemático.

Diante do exposto, entendemos que explorar metodologias diferenciadas, bem como valorizar o conhecimento prévio dos estudantes, são fundamentais

para motivar a aprendizagem e a compreender os conceitos matemáticos. Vygotsky (1996) esclarece que o educador deve ter metodologias de ensino diferenciadas para atender aos estudantes, visto que estes não detêm os mesmos conhecimentos nem aprendem da mesma forma e no mesmo espaço de tempo.

Para o ensino da Matemática, encontramos na literatura, inúmeras metodologias diferenciadas de ensino. Dentre as mais citadas nas pesquisas em Educação Matemática, destacamos a Metodologia de Resolução de Problemas, a Análise de Erros e o uso de Jogos Didáticos.

Na Metodologia de Resolução de Problemas, a solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos estudantes uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. Para Echeverría (1988), “o ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes” (p.09).

Sendo assim, quando se ensina por meio da Metodologia de Resolução de Problemas, possibilitamos aos estudantes desenvolverem sua capacidade de aprender a aprender, habituando-os a determinar respostas próprias às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana, ao invés de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro-texto. Echeverría (1988) acrescenta que não é suficiente “dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes” (p. 14), mas faz-se necessário “criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta” (p. 14).

Nesta metodologia, cabe ao professor incentivar o hábito pela problematização e a busca de respostas de suas próprias indagações e questionamentos, como forma de aprender. Para que uma determinada situação seja considerada um problema, deverá implicar em um processo de reflexão, de tomada de decisões quanto ao caminho a ser utilizado para sua resolução, em que automatismos não permitam a sua solução imediatamente. A Resolução de Problemas faz isso, ou seja, tem uma sequência de procedimentos necessários para chegar à solução.

Na Metodologia de Análise de Erros, ao analisar as respostas, independente da forma que o aluno usa para resolver a questão, é possível perceber como/o que ele está pensando. Cury (2007, p.15) conceitua a Metodologia de Análise de Erros e traz que:

A análise das respostas, além de ser uma metodologia de pesquisa, pode ser, também, enfocada como metodologia de ensino, se for empregada em sala de aula, como “trampolim para a aprendizagem” (BORASI, 1985), partindo dos erros detectados e levando os alunos a questionar suas respostas, para construir o próprio conhecimento.

Complementando a ideia, para Silva (2019), “a Análise de Erros é um recurso metodológico de pesquisa que visa estudar dificuldades, estratégias, procedimentos e erros de naturezas diversas vindas dos alunos, [...] a partir de produções escritas feitas por eles” (p. 13).

Dessa forma, ao ensinar usando a Metodologia de Análise de Erros, o docente tem como aliadas as resoluções erradas dos seus estudantes e pode, ao mostrar a/uma forma de resolver o exercício/problema em questão, direcionar o discente ao jeito correto de interpretar, bem como de resolver o mesmo. Já o estudante consegue verificar, por meio da correção dos erros, qual parte do processo fez errado e aprender de outra forma a resolução do exercício/problema para, assim, resolver corretamente na próxima vez, podendo até auxiliar os colegas na construção do conhecimento de ambos.

Outra metodologia bastante utilizada como auxílio pedagógico no ensino de Matemática é o uso de Jogos. Além de lúdicos, são uma excelente alternativa e dão ao estudante oportunidade de desenvolver sua capacidade de aprendizagem e, ao professor, possibilidades amplas para socializar o que sabe. Grando (2000) apresenta os aspectos didático-metodológicos da utilização de jogos e de situações lúdicas na Educação Matemática e complementa: “O ambiente é a sala de aula, o instrumento é o jogo e a investigação surge da necessidade de compreensão dos aspectos envolvidos na utilização deste instrumento no processo ensino-aprendizagem da Matemática” (p.2).

Essa metodologia pode ser usada para introduzir conteúdos, conforme Sousa (2022), “o uso de jogos para introduzir o conteúdo matemático pode ser de grande ajuda ao professor e ao aluno, já que uma boa contextualização dos conteúdos estudados pode possibilitar ao discente um aprendizado significativo” (p.14). Esta, ainda, pode ser usada como forma de avaliação, para finalizar o assunto estudado. Zeza et. al. (2012, p.12) afirma que:

Os jogos só são desafiantes quando os alunos não dispõem de recursos imediatos para solucioná-lo, isto é, quando precisam articular os conhecimentos que já possuem em prol da criação de recursos próprios que os ajudem a solucionar a questão –, permitindo que as crianças ajam de acordo com os conhecimentos prévios que possuem e com as reelaborações dos mesmos.

Ao ensinar, fazendo uso da Metodologia de Jogos, os professores conseguem usar algo que chama a atenção dos alunos para a sua matéria, tornando mais agradável e de fácil acesso o conteúdo para os alunos. Estes, por sua vez, têm a chance de compreender, de forma lúdica e com uma linguagem mais simples, o conteúdo matemático que estava sendo estudado.

As metodologias apresentadas são exemplos de alternativas que os professores podem utilizar para tornar suas aulas mais dinâmicas, facilitando o processo de aprendizagem dos seus estudantes. Por meio de uma linguagem mais simples e de uma nova abordagem do seu conteúdo, visto que, para garantir uma aprendizagem significativa, os docentes podem buscar metodologias que despertem o interesse nos discentes.

SISTEMAS DE EQUAÇÕES NA MATEMÁTICA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo, proposto pelo Ministério da Educação (MEC), em que está definido um conjunto de conhecimentos que os estudantes devem desenvolver ao longo dos anos da Educação Básica,

[...] espera-se que a BNCC ajude a superar a fragmentação das políticas educacionais, enseje o fortalecimento do regime de colaboração entre as três esferas de governo e seja balizadora da qualidade da educação. Assim,

para além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental. (Brasil, 2018, p. 8).

Na BNCC, a Educação Básica divide-se em três etapas: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. O Ensino Fundamental (EF), no geral, é marcado pela transição da infância para a adolescência, mudanças decorrentes de transformações biológicas, psicológicas, sociais e emocionais. O texto traz ainda que:

As mudanças próprias dessa fase da vida implicam a compreensão do adolescente como sujeito em desenvolvimento, com singularidades e formações identitárias e culturais próprias, que demandam práticas escolares diferenciadas, capazes de contemplar suas necessidades e diferentes modos de inserção social. BRASIL, 2018, p. 60).

Na área da Matemática, a BNCC propõe cinco unidades temáticas classificadas em: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística. Dentro de cada unidade temática, há um conjunto de habilidades que devem ser cumpridas pelos professores.

O conteúdo de Sistemas de Equações encontra-se alocado no 8º ano, dentro da unidade temática Álgebra cuja habilidade a ser desenvolvia é “resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso” (Brasil, 2018, p. 313).

Os Sistemas de Equações (SE) ou Sistemas de Equações Polinomiais do 1º Grau são, segundo Gouveia [s.d.], constituídos por um conjunto de equações que apresentam mais de uma incógnita.

Para o ensino dos SE no EF, são normalmente utilizados livros didáticos como referência. Para demonstrar o que são os SE e como é apresentado seu ensino por meio do livro didático, foi utilizado como base o livro *A Conquista da Matemática*³ de Júnior e Castrucci (2018). Os autores apresentam o conteúdo em

³ Adotou-se esse livro, pois está no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e é amplamente adotado pela rede estadual de ensino.

dois capítulos em uma unidade intitulada Equações: o capítulo 5 para a apresentação e explicação dos SE e o capítulo 6 para a resolução dos SE.

No capítulo 5, a representação dos SE ocorre a partir do problema “Em um estacionamento, há carros e motos, totalizando 14 veículos e 48 rodas. Quantos carros e quantas motos há nesse estacionamento?” (Junior e Castrucci, 2018, p. 151). Antes de apresentar a representação na forma de equação, os autores mostram o método de tentativa e erro, representando as motos e os carros por meio de desenhos. Esse método começa indicando que são 14 veículos e, se cada veículo tiver 2 rodas totalizariam 28 rodas e, segundo o problema, são 48 rodas no total. Por isso, os autores sugerem trocar algumas motos por carros até encontrar o número total de veículos que enunciava o problema.

Mas fazer todo esse processo é trabalhoso, por isso o método da chave é utilizado. Para esse método são usados os conhecimentos algébricos, pois serão formadas duas equações. Os autores propõem atribuir valores para as quantidades de carros e de motos, então, número de carros é “ x ” e o número de motos é “ y ”. Dessa forma, passando o problema para a forma algébrica, ficaria: *o número de carros mais o número de motos igual a 14 veículos e o número de rodas do carro mais o número de rodas da moto igual a 48 rodas*”. Utilizando o método da chave:

Ainda nesse capítulo, os autores apresentam que a solução de um SE é sempre um par ordenado que satisfaça a primeira e a segunda equação, simultaneamente. Para finalizar o capítulo, são propostos exercícios de interpretação, para montar um SE, e de verificação, para saber se tal par ordenado é solução de um sistema.

No capítulo 6 é apresentada a resolução dos SE. Os autores indicam dois métodos, apresentados em subtítulos, como formas de resolução: o da substituição e o da adição. Utilizando o problema citado acima e o sistema encontrado, ao representá-lo algebricamente, o livro demonstra as resoluções com os métodos da substituição e da adição respectivamente.

Pode-se perceber que a resolução de um SE requer um bom domínio de equações do 1º grau, levando em consideração que para resolver um sistema é necessário resolver suas equações. Rocha (2010, p. 40) enfatiza que:

Na progressão dos conteúdos em álgebra, equações do 1º grau é um conhecimento necessário para se aprender a resolução de sistemas de equações. O aprendiz que tem bom aproveitamento em equações pode não ter dificuldades em aprender sistemas, principalmente quando se trata de um conhecimento que o próprio aluno deve construir.

Para Antoniassi (2013), “a utilização de letras para representar números, fórmulas, estruturas matemáticas mais complexas provocam dificuldades de aprendizagem” (p.20). O fato de, na álgebra, as letras ou variáveis serem usadas para representar os números evidencia dificuldades de compreensão. Ponte (2005) afirma que os estudantes apresentam dificuldades com o uso de letras para representar variáveis e incógnitas, não conseguindo ver uma letra como representando um número desconhecido e não percebendo o sentido de uma expressão algébrica.

Em relação às dificuldades, Lochhead e Mestre (1995) apontam ainda que a maior dificuldade se refere à tradução da linguagem natural para a linguagem matemática, em que se tenha que relacionar duas variáveis e escrever a equação que expressa essa relação. Rocha (2010) relata ainda que as dificuldades na resolução de sistemas possam ocorrer por meio da escolha do método de resolução. Segundo Rocha (2010, p.34):

Como resolução de sistemas envolve vários conceitos algébricos, inclusive considerar uma expressão como um valor único, principalmente quando o método de resolução escolhido é o da substituição, percebemos que essas dificuldades podem aparecer na experimentação, já que resolução de sistemas exige manipulações algébricas.

Diante do exposto e mediante a busca por alternativas que busquem auxiliar professores e estudantes na compreensão destes conceitos, estratégias diferenciadas de ensino são consideradas relevantes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para investigar quais metodologias de ensino são utilizadas pelos professores de Matemática durante o ensino do conteúdo de SE no EF II e, buscou-se na literatura a revisão bibliográfica para fundamentar a pesquisa.

Depois, foi organizada uma entrevista semi-estruturada, pensada em duas etapas. A primeira etapa consistia em verificar a compreensão por parte dos professores sobre metodologias de ensino, suas potencialidades e se eles utilizam alguma delas em suas aulas. Na segunda etapa, adentrando no conteúdo dos SE, buscou-se verificar o uso ou não de metodologias de ensino neste conteúdo, conhecer a forma de trabalho desenvolvido pelos professores e as dificuldades apresentadas pelos estudantes na compreensão destes conceitos.

A referida pesquisa foi desenvolvida com professores de Matemática atuantes no EF II do 6º ao 9º anos de uma escola da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. O contato com os professores ocorreu de forma presencial por intermédio da própria pesquisadora. Primeiramente, a pesquisadora relatou sua caminhada no Curso de Especialização em Ciências e Matemática do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) Campus Alegrete, seguindo pela proposta de pesquisa, objetivos e problema.

Em seguida, foram agendados os encontros para a entrevista em dias e horários conforme a disponibilidade de cada um dos professores. A entrevista ocorreu de forma presencial, iniciando com apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ficando uma cópia com a pesquisadora e uma cópia com cada professor. O TCLE tem por finalidade possibilitar, aos sujeitos da pesquisa, o mais amplo esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, seus riscos e benefícios, para que a sua manifestação de vontade no sentido de participar (ou não), seja efetivamente livre e consciente. Participaram deste momento três professores. Para garantir o anonimato dos mesmos, os entrevistados foram nomeados como A, B e C.

Em relação ao arquivamento dos dados, como as entrevistas foram gravadas no aplicativo *WhatsApp*⁴, e enviadas diretamente para o contato da pesquisadora, a gravação foi passada para um dispositivo eletrônico cujo acesso é único e exclusivamente da pesquisadora comprometida em utilizar os dados obtidos somente para esta pesquisa. Após a transcrição das respostas na íntegra, foi realizado o processo de compilação dos dados necessários à resposta do problema de pesquisa e do objetivo proposto.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada a partir das respostas obtidas por meio das entrevistas com três professores atuantes na disciplina de Matemática no EF II de uma escola pertencente à Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. Conforme descrito, os professores serão mencionados como A, B e C. Os professores A e B têm 18 e 22 anos de docência, respectivamente, enquanto o professor C tem 36 anos de docência.

Para compreendermos qual o entendimento dos professores em relação às Metodologias de Ensino, os três professores, cada um da sua forma, responderam que as metodologias se referem aos métodos/maneiras diferenciadas que os professores utilizam para fazer com que um estudante compreenda o conteúdo.

Em relação ao conhecimento de algumas metodologias específicas para o ensino de conteúdos matemáticos, eles responderam que usam a metodologia tradicional (quadro e giz). O professor A respondeu “*específica, não*”, mas após diálogo e a pesquisadora citar alguns exemplos de Metodologias para o Ensino de Matemática, ele revelou que faz uso da resolução dos problemas apresentados no livro didático. Medeiros (2020) apresenta essa confusão normalmente ocorrida entre resolver problemas e a Metodologia de Resolução de Problemas. Para Medeiros (2020, p. 2),

⁴ *WhatsApp* é um aplicativo de mensagens instantâneas e de chamadas por meio de conexão com uma rede de internet. Além disso, é possível enviar fotos, vídeos e documentos.

[...] tendo uma solução na resolução de problemas como ferramenta aliada para instigar, motivar os alunos na busca de conhecimentos; diferentemente do que ocorre no modelo tradicional, em que a resolução de problemas é usada com o mesmo significado de exercício, de forma mecânica, simplesmente para verificação e/ou memorização de fórmulas.

Ele finaliza dizendo que segue uma ordem para ministrar suas aulas: explicação e prática do conteúdo, concluindo ser *“muito adepto da metodologia tradicional, sem muito uso de softwares, por não ter muito conhecimento”*. Ao ser questionado sobre o que entende por metodologia tradicional, respondeu: *“eu acho que sou do tradicional, pois sigo: explicação do conteúdo, as práticas do conteúdo que são os exercícios”*. Essa fala do docente completa com o que defende Carneiro (2012, p. 2):

O método tradicional de ensino/aprendizagem centra-se no ato de transferir conhecimento. Considera o professor visto como portador de conhecimentos que devem ser repassados aos alunos, que, por sua vez, devem decorá-los para logo serem conferidos pelo professor.

O professor B relata que também é adepto da metodologia tradicional, mas, sempre que pode, leva para a sala de aula jogos e vídeo aulas. Destaque para a utilização do jogo como metodologia de ensino pelo professor, uma das metodologias citadas anteriormente, considerada de fácil aplicação e que, de forma lúdica, pode proporcionar, além do interesse pela aprendizagem, o envolvimento dos estudantes.

O professor C respondeu que conhece vários métodos e citou como exemplo o Método Montessori. O método Montessori foi criado para ajudar na aprendizagem de crianças com dificuldades em geral, desde atividades cognitivas até raciocínio lógico. Brandão e Martín (2012) apontam que: *“A operacionalização do método de Montessori engloba um conjunto de atividades que exploram cinco áreas distintas, sendo estas as atividades de vida diária, as experiências sensoriais, a matemática e raciocínio, a linguagem e as ciências”* (p.198).

O próximo questionamento foi se, na concepção deles, existem potencialidades quanto ao uso de metodologias diferenciadas de ensino nas aulas de mate-

mática e, se afirmativo, citar algumas. Todos os entrevistados responderam que sim, existem muitas potencialidades. O professor B disse: *“eu acredito que tudo o que a gente faça de prático, o estudante memoriza, consegue entender melhor”*. O professor C acredita que as metodologias ajudam muito e *“sempre que posso, coloco o Montessori”*. Ele ainda afirma que: *“a partir de uma realidade, de um fato ocorrido, eles (estudantes) aprendem muita coisa”*. O professor A acredita que as metodologias ajudam, porém, diz *“mas não tenho hábito de buscar muito a mais do que o básico da sala de aula”*. Concordando com a fala dos professores, Guerra (2019, p. 39) destaca a importância de fazer uso de diferentes metodologias no ensino,

[...] vale a pena o professor buscar, estudar, analisar e desenvolver aquelas que correspondem o perfil da sua turma e desenvolvê-las. Vale ressaltar que não é simples trabalhar com aquilo que não temos tanta prática, mas quando percebemos a euforia do aluno pela aprendizagem é uma satisfação gigante, onde somos capazes de buscar mais e mais coisas novas para produzir em sala de aula.

Ao questionar se já trabalharam com o conteúdo de SE e qual a percepção dos professores em relação à aprendizagem dos estudantes neste conteúdo, em suas aulas, os professores responderam que já trabalharam com este conteúdo e em relação à aprendizagem dos discentes o professor A expõe que tem percebido muita dificuldade deles na hora de substituir as incógnitas por um valor e *“quando o número for negativo, os estudantes esquecem de colocar o parêntese para separar as operações”*.

Ele finaliza dizendo que, na parte que envolve resolver os sistemas, em geral, os alunos não apresentam tantas dificuldades. O professor B trouxe que: *“quanto aos sistemas de duas equações com duas incógnitas, os estudantes não apresentam muitas dificuldades”* e que o maior desafio é *“fazer com que os estudantes compreendam que as mesmas letras têm o mesmo resultado, mesmo em equações diferentes”*. O professor C apresentou que: *“o sistema simples até vai, mas quando pega um sistema mais avançado aí eles têm mais dificuldade”*.

Quanto à percepção dos professores sobre a compreensão conceitual deste conteúdo, o professor A, conforme citado, destacou que a maior dificuldade se encontra na parte inicial, em que os alunos precisam substituir as incógnitas por números. A colocação corrobora com Rocha (2010, p. 34) quando diz que a:

[...] resolução de sistemas envolve vários conceitos algébricos, inclusive considerar uma expressão como um valor único, principalmente quando o método de resolução escolhido é o da substituição, percebemos que essas dificuldades podem aparecer na experimentação, já que resolução de sistemas exige manipulações algébricas.

Em relação à questão anterior, o professor B relata que os estudantes compreendem o conteúdo e as dificuldades sobre a percepção “*dependem muito da clientela de estudantes que você tem, mas, geralmente, o método da substituição é o mais difícil*”. O professor C trouxe que “*depois de resolver bastante exercícios, eles conseguem fazer sim*”. Em contrapartida, ao que o professor disse, Martins (2014, p.5) apresenta que:

A preocupação principal do professor de Matemática no ensino da Álgebra não deverá centrar-se no domínio da manipulação de expressões algébricas por parte dos alunos, mas sobretudo no desenvolvimento da sua compreensão, da capacidade de interpretação e representação dos mesmos, para que os nossos alunos desenvolvam o pensamento algébrico e não apenas a repetição dos procedimentos. Portanto, o que nos deve interessar é que os alunos desenvolvam as suas capacidades e não que acumulem fórmulas na sua cabeça que mais tarde não lhes farão sentido.

O último questionamento foi para compreender o planejamento e a execução da aula quando trabalhado o conteúdo de SE. Neste momento, os três professores disseram seguir a metodologia tradicional, com quadro, giz, exercícios no livro didático e um momento para sanar dúvidas dos estudantes, individualmente. O professor A contou que seu planejamento foi conforme o livro didático, com a explicação do conteúdo e depois a prática, “*eu vejo que toda matemática, qualquer conteúdo, se aprende fazendo*”, concluindo ser adepto da metodologia tradicional.

O professor B revelou que, sempre que tem a oportunidade, introduz algo que diferencie a aula, como problemas do cotidiano e vídeo aulas. Ele justifica di-

zendo que “o único problema é o tempo disponível que a gente tem”. O professor C também segue a metodologia tradicional e usa os problemas do livro didático. Ele conclui dizendo “nunca fui buscar uma metodologia, mas acredito que os desafios das redes sociais, como o sistema de frutas, sejam uma boa maneira”.

Embora exija planejamento e tempo, utilizar metodologias diferenciadas de ensino favorece a aprendizagem dos estudantes. É muito importante buscar formas de tornar mais simples e fácil a maneira como explicamos e passamos nosso conteúdo aos discentes. Nada substitui o momento em que o ele precisa “estudar”, resolver seus exercícios para colocar em prática o ensinado, mas ao levar até ele outra forma de ver o conteúdo, por meio das diferentes metodologias apresentadas, os conceitos estudados passam a ter mais sentido e, dessa forma, contribuindo para a aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia de pesquisar algo relacionado ao pensamento algébrico surgiu no curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática (EECM) ofertado pelo Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete na disciplina de Tópicos de Ensino de Matemática quando os professores trabalharam conosco a Metodologia da Análise de Erros. Propuseram a elaboração e aplicação de uma atividade em uma turma de estudantes do EF II para, a partir da Análise dos Erros cometidos nas resoluções, propuséssemos situações de aprendizagem.

A atividade selecionada para essa aplicação foi um desafio retirado de uma rede social, no estilo do sistema de frutas, em que era preciso descobrir o valor de uma ferradura, de um cavalo e de uma bota juntos. Para chegar ao resultado, os estudantes precisavam utilizar algumas operações matemáticas básicas como adição, subtração e multiplicação e, como resultados, muitos deles acabaram confundindo as preferências de sinais.

A atividade desenvolvida e o aprofundamento de leituras sobre Metodologias para o Ensino de Matemática desencadearam no objetivo desta pesquisa que foi, por meio de uma entrevista, investigar a concepção que um grupo de profes-

sores de Matemática atuantes no EF II possui em relação às Metodologias para o Ensino da Matemática, suas potencialidades e se utilizam de alguma metodologia diferenciada de ensino no conteúdo dos SE.

A primeira etapa da entrevista consistia em verificar a compreensão por parte dos professores sobre metodologias de ensino, suas potencialidades e se eles utilizam alguma delas em suas aulas. Nas respostas obtidas, os professores, no geral, responderam que o uso de metodologias diferenciadas, diferentes do quadro, giz e exercícios, contribuem para a aprendizagem dos estudantes. Porém, ao mesmo tempo, em que dizem serem importantes, eles normalmente não as utilizam por não encontrarem tempo nos seus planejamentos ou por realmente preferirem seguir apenas o mais tradicional.

Quanto ao uso de metodologias de ensino, há de se concordar que sim, metodologia considerada tradicional é uma metodologia de ensino importante e muito útil, não é possível trabalhar sem ela. O que se entende, é que algumas vezes é preciso modificar, mudar o que não está dando certo e buscar metodologias diferenciadas de ensino que não seja apenas a tradicional.

Destaques para o professor B que utiliza jogos, pois o jogo no ensino de matemática se traduz em uma metodologia lúdica capaz de facilitar o entendimento do estudante em diversos conceitos da matemática, isso porque é uma atividade prática, em que o discente é livre para traçar estratégias e experimentar sem nenhuma punição essas estratégias. No jogo, é permitido ele criar, testar e refazer o raciocínio, para se chegar a um objetivo, enquanto outras metodologias acabam intimidando ou impossibilitando o estudante no processo criativo.

Na segunda etapa, adentrando no ensino do conteúdo de SE, buscou-se verificar a utilização ou não de metodologias diferenciadas de ensino neste conteúdo, conhecer a forma de trabalho desenvolvido pelos professores e as dificuldades apresentadas pelos estudantes na compreensão destes conceitos. Os professores responderam que seguem o livro didático para preparar as suas aulas sobre o conteúdo, seguindo a metodologia tradicional com uma aula expositiva, para a explicação do conteúdo, e práticas como a resolução de exercícios sobre o conteúdo estudado.

Todos relataram dificuldades na compreensão de conceitos que envolvem os SE. Houve relato de dificuldades na compreensão desde a parte inicial. Estas podem ser sanadas e superadas com o uso de alguma metodologia diferenciada no ensino dos SE, pois havendo compreensão inicial, as dificuldades posteriores também amenizam. Ainda, sobre as dificuldades, segundo o professor B se aparecerem, elas são superadas nas resoluções de atividades. Entende-se que desta forma o estudante pode utilizar formas mecânicas no procedimento e pode não haver a real compreensão dos conceitos envolvidos.

As respostas obtidas em relação aos tipos de dificuldades apresentadas pelos estudantes corroboram com o que os autores utilizados na pesquisa trazem. O que é possível questionar é porque, ao mesmo tempo em que os professores sentem estas dificuldades, não buscam alternativas diferenciadas para que este processo possa melhorar.

Para finalizar, mediante a pesquisa proposta de investigar quais metodologias são utilizadas pelos professores de Matemática atuantes no EF II no ensino de SE pelas respostas pode-se constatar que os três professores entrevistados usam, preferencialmente, a metodologia tradicional em suas aulas, com pequenos destaques ao uso de jogos e alguns materiais didáticos no ensino.

Acreditamos que se pretendemos melhorar o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática nas escolas, criar um ambiente social que possibilite ao estudante se relacionar com o outro e com o conhecimento na tentativa de proporcionar uma formação de estudantes informados, críticos, e que saibam compreender e atuar no mundo em que vivem é importante que a renovação esteja inicialmente em cada um de nós.

REFERÊNCIAS

ANTONIASSI, K. R. **O ensino de sistemas de equações do primeiro grau com duas incógnitas no oitavo ano do ensino fundamental através de situações-problema.** 66f. Dissertação (Mestrado profissional), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

BRANDÃO, D. F. S., MARTÍN, J. I. Método de Montessori aplicado à demência: revisão da literatura. **Revista Gaúcha De Enfermagem**. Porto Alegre, v.33, n. 2, p. 197–204, jun 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** – A Educação é a base. Brasília, 2018.

CARNEIRO, R. P. Reflexões acerca do processo ensino aprendizagem na perspectiva freireana e biocêntrica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 9, n. 2, 2012.

CURY, H. N. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

ECHEVERRÍA, M. D. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 44-65.

FIORENTINI, D. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática. **Revista de Educação PUC**. Campinas, n. 18, p. 107-115, 2005.

GOUVEIA, R. Sistemas de Equações do 1º Grau - Exercícios. **Toda Matéria**, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/sistemas-de-equacoes-do-1-grau-exercicios/>>. Acesso em: 23 abr. 2022.

GRANDO, R.C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GUERRA, A. Diferentes metodologias de ensino na matemática: expectativa x experiência efetiva. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 15, n. 35, p. 20-41, 2019.

JÚNIOR, J. R. G.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática**: 7º ano: ensino fundamental: anos finais. 4 ed. São Paulo: FTD, 2018.

LOCHHEAD, J.; MESTRE, J. P. Das palavras à álgebra: corrigindo concepções erradas. In: COXFORD, Arthur F. SHULTE, Albert P. (org.) **As idéias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.

MARTINS, H. S. S. G. **Dificuldades na resolução de equações de 2º grau dos alunos do 8º ano**. 127f. Relatório da Prática de Ensino Supervisionada (Mestrado), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.

MEDEIROS, D. M. A resolução de problemas como ferramenta metodológica no ensino de Matemática e Física. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 30, agosto, 2020.

PONTE, J. P. Álgebra no currículo escolar. **Educação e Matemática**. n. 85, 2005.

ROCHA, F. de O. **Aprendizagem da resolução de sistemas de equações do 1º grau por alunos do 8º ano do Ensino Fundamental**: Método da substituição. 172f. Dissertação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

ROCHA, L. P.; FIORENTINI, D. O desafio de ser e constituir-se professor de matemática durante os primeiros anos de docência. FE/Unicamp e Fundação Pró Cerrado/SEE-GO. **Educação Matemática**. São Paulo, n. 19, 2005.

SILVA, P. F. da. **Dificuldades encontradas na resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau**: uma análise dos erros de uma turma do 8º ano. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2019.

SILVA, V. E. V. da. O pensamento lógico-matemático, 30 anos após o debate entre Piaget e Chomsky. **Anped**. 2005.

SOUSA, G. F. **Uso de jogos como metodologia para o Ensino da Matemática**. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

ZEZA, B.; FANIZZI, C.; BENEDITI, F.; NUNES, F. **Unidade didática**: O uso do jogo no ensino da matemática. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.

CAPÍTULO 3

SABERES DOCENTES MOBILIZADOS A PARTIR DAS PRÁTICAS ENQUANTO COMPONENTES CURRICULARES NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFFAR - CAMPUS ALEGRETE

Gabriel de Oliveira Soares¹

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-2

INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores de Matemática envolve diferentes tempos, espaços e perspectivas. Especialmente no Brasil, a partir da década de 1970, com o movimento da Educação Matemática no país, tem-se compreendido cada vez mais sobre as nuances envolvidas nesse processo.

Mesmo assim, é válido destacar que, até meados do início do século XXI, as licenciaturas se estruturam curricularmente por uma formação baseada em dois blocos de disciplinas: o de formação específica, que geralmente tinha três anos de duração; e um segundo bloco de formação pedagógica, que durava um ano. Tal organização, também conhecida por modelo de formação “3+1”, teve seu declínio a partir do final dos anos 1990, em que se começou a discutir a necessidade de aliar teoria e prática desde os primeiros semestres dos cursos de formação inicial de professores.

Um dos primeiros movimentos para tal surgiu com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), em 1996, que prevê, em seu

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

artigo 65, a inserção de, no mínimo, trezentas horas de prática de ensino nos cursos de formação inicial de professores. Outros pareceres e resoluções posteriores têm reiterado tal importância, a saber: Parecer CNE/CP 009/2001 (Brasil, 2001); Parecer CNE/CP 28/2001 (Brasil, 2001b), Parecer CNE/CES 15/2005 (Brasil, 2005); Resolução CNE/CP 1/2002 (Brasil, 2002); Resolução CNE/CP 1/2015 (Brasil, 2015); Resolução CNE/CP 2/2019 (Brasil, 2019), Resolução CNE/CP 1/2020 (Brasil, 2020) e Resolução CNE/CP 4/2024 (Brasil, 2024). Nessas normativas, as práticas de ensino emergem como momentos de formação ricos para os licenciados, por proporcionarem uma articulação entre saberes didáticos e específicos.

Assim, buscando atender a tais orientações, desde o ano de 2015, com a reformulação de seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC), o curso de Licenciatura em Matemática do IFFar - Campus Alegrete oferta as disciplinas de Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC), que constam das horas de prática, articulando saberes pedagógicos e da matemática.

Segundo o PPC do curso, essas disciplinas têm como objetivo oferecer experiências que conectem os conhecimentos adquiridos ao longo da formação com situações práticas da docência. Elas buscam promover o reconhecimento e a reflexão sobre o campo de atuação do educador, além de possibilitar o desenvolvimento de projetos e a aplicação de metodologias e materiais didáticos, integrando novos espaços educacionais como parte da formação dos licenciandos (IFFar, 2015). Dessa forma, tendo um olhar para os saberes produzidos a partir delas, pode-se compreender e reafirmar sua importância na formação inicial de professores de Matemática.

Assim, este trabalho objetiva identificar saberes docentes mobilizados a partir das experiências produzidas nas disciplinas de Prática enquanto Componente Curricular no curso de Licenciatura em Matemática do IFFar - Campus Alegrete. Ao identificá-los, poderá ser possível perceber contribuições das disciplinas ao desenvolvimento dos licenciandos.

SABERES DOCENTES

Muito se discute acerca da formação de professores, uma vez que esse tópico é abrangente e necessita de constante atualização. Nesse sentido,

espera-se dos processos de formação que desenvolvam conhecimentos e habilidades, competências, atitudes e valores que possibilitem aos professores ir construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano. Espera-se, pois, que mobilizem os conhecimentos da teoria da educação e do ensino, das áreas do conhecimento necessárias à compreensão do ensino como realidade social, e que desenvolvam neles a capacidade de investigar a própria atividade (a experiência) para, a partir dela, constituírem e transformarem os seus saberes-fazer docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores (Libâneo; Pimenta, 1999, p. 261-262).

Nesse movimento, entender quais conhecimentos/saberes são necessários à prática dos professores tem sido um dos objetos de estudo de pesquisadores da Educação. Autores como Shulman (1986; 1987), Grossman (1990), Garcia (1992), Gauthier *et al.* (1998), Pimenta (1998), Tardif (2007), Cunha (2004), entre outros, foram alguns dos precursores dessas discussões no que tange a esse tema.

Em se tratando, especificamente, dos saberes docentes, uma proposta de bastante reconhecimento é a de Gauthier *et al.* (1998). O autor os subdivide em seis tipos, descritos por Silva e Barros (2017):

(i) o saber disciplinar diz respeito aos saberes produzidos pelos pesquisadores e cientistas nas diversas disciplinas científicas. É válido ressaltar que o que se entende por saber disciplinar, não é produto do professor, porém o docente apoia nestes saberes para ensinar. Ele somente usa deste artifício para ensinar o saber elaborado pelos pesquisadores. (ii) o saber curricular, a disciplina sofre alteração para se tornar um programa, vinculados a terceiros, onde se deve admitir o programa para planejar e avaliar. (iii) o saber das ciências da educação, são os conhecimentos profissionais que informam a respeito várias facetas da educação (conselho escolar, carga horária, sindicato, noções de desenvolvimento da criança), são saberes desconhecidos pelos cidadãos comuns e membros das outras profissões. (iv) o saber da tradição pedagógica, o professor deixa de ministrar aulas individuais para ministrar em grupo, e esta atitude se solidou, constituindo que todos têm uma representação de escola ainda antes de embarcar nela, essa representatividade ao oposto de ser desmascarada e censurada, serve de exemplo para conduzir o desempenho do

docente. (v) no saber experiencial, a experiência e o hábito estão relacionados, a experiência torna-se regra, ou seja, a experiência é pessoal e privada, confinada nos segredos da sala de aula. Elaborar essa jurisprudência, truques, artifícios e seus julgamentos, é a razão para tais nunca serem testadas publicamente. (vi) O saber da ação pedagógica é o saber experiencial a partir do momento em que se torna público, sendo testados e validados (p. 11-12).

Há na proposta de Gauthier *et al.* (1998) a inserção de um saber da ação pedagógica, que não havia sido apontado pelas proposições anteriores à dos autores. Essa é uma ideia bastante relevante, pois, segundo esses estudiosos, as características que envolvem a identidade docente aparecem a partir do momento em que essas experiências profissionais de cada um são levadas em consideração.

Já a proposta de Pimenta (1998), editada em Pimenta e Anastasiou (2002), prevê quatro saberes: 1) saberes da experiência; 2) saberes da área do conhecimento específico; 3) saberes pedagógicos; e 4) saberes didáticos. Segundo as autoras,

nos processos de formação de professores, é preciso considerar a importância dos saberes das áreas de conhecimento (ninguém ensina o que não sabe), dos saberes pedagógicos (pois o ensinar é uma prática educativa que tem diferentes e diversas direções de sentido na formação do humano), dos saberes didáticos (que tratam da articulação da teoria da educação e da teoria de ensino para ensinar nas situações contextualizadas), dos saberes da experiência do sujeito professor (que dizem do modo como nos apropriamos do ser professor em nossa vida) (Pimenta; Anastasiou, 2002, p. 71).

Ademais, há o quadro apresentado por Tardif (2007), que classifica os saberes dos profissionais da educação em quatro: 1) Saberes da Formação Profissional, 2) Saberes Disciplinares, 3) Saberes Curriculares e 4) Saberes Experienciais, que são provenientes,

do conhecimento a respeito das ciências da educação e de métodos e técnicas pedagógicas (saberes da formação profissional), do domínio do conhecimento específico a ser ensinado (saberes disciplinares), da apropriação de uma forma “escolar” de tratar os conhecimentos que serão objeto de ensino (saberes curriculares) ou da própria vivência diária da tarefa de ensinar (saberes experienciais) (Cardoso; Del Pino; Dorneles, 2012, p. 4).

Por fim, existe a proposta elaborada por Cunha (2004), revisitada em Cunha (2010) que, ao fazer uma releitura do apresentado por Tardif (2007), reorganiza

os saberes em sete: 1) os relacionados com o contexto da prática pedagógica; 2) os saberes referentes à dimensão relacional e coletiva das situações de trabalho e dos processos de formação; 3) os relacionados com a ambiência de aprendizagem; 4) os relacionados com o contexto sócio-histórico dos alunos; 5) os relacionados com o planejamento das atividades de ensino; 6) os relacionados com a condução da aula nas suas múltiplas possibilidades; 7) os relacionados com a avaliação da aprendizagem.

Buscando sistematizar as propostas trazidas, apresenta-se o Quadro 1, que expõe a subdivisão para os saberes de Puentes, Aquino e Quillici Neto (2009).

Quadro 1 – Saberes necessários à docência

Tipologia	Autores	Saberes/Conhecimentos
<i>Saberes necessários à docência</i>	Gauthier <i>et al.</i> (1998)	1) saber disciplinar; 2) saber curricular; 3) saber das ciências da educação; 4) saber da tradição pedagógica; 5) saber experiencial; 6) saber da ação pedagógica.
	Pimenta (1998), Pimenta, Anastasiou (2002)	1) saberes da experiência; 2) saberes da área do conhecimento específico; 3) saberes pedagógicos; 4) saberes didáticos.
	Tardif (2003)	1) saberes da formação profissional, 2) saberes disciplinares, 3) saberes curriculares e 4) saberes experienciais
	Cunha (2004; 2010)	1) os relacionados com o contexto da prática pedagógica, 2) os saberes referentes à dimensão relacional e coletiva das situações de trabalho e dos processos de formação; 3) os relacionados com a ambiência de aprendizagem; 4) os relacionados com o contexto sócio-histórico dos alunos; 5) os relacionados com o planejamento das atividades de ensino; 6) os relacionados com a condução da aula nas suas múltiplas possibilidades; 7) os relacionados com a avaliação da aprendizagem.

Fonte: baseado em Puentes, Aquino e Quillici Neto (2009).

Assim, ao apresentar as ideias propostas por esses autores para os saberes docentes, é importante ressaltar o apontado por Puentes, Aquino e Quillici Neto (2009, p. 182): “para todos eles a profissionalização da docência compõe-se de três ingredientes fundamentais, mas não suficientes: de saber, de saber-fazer e de saber-ser apresentados na forma de saberes, de conhecimentos ou de competências”.

Assim, acredita-se que esse reconhecimento de diferentes saberes advém muito do contexto histórico no qual os autores estão inseridos. Desse modo, tais concepções podem vir a ser revisitadas e reorganizadas a partir da dinâmica social da formação de professores.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Pesquisar envolve o reconhecimento de diferentes abordagens e métodos que auxiliam na compreensão e nos caminhos que a pesquisa poderá desenvolver. Nesse sentido, levando em conta que neste estudo objetiva-se identificar contribuições ao desenvolvimento dos saberes docente a partir das PeCCs, entende-se que a melhor abordagem seja a qualitativa, uma vez que, segundo Flick (2004), essa se preocupa

na escolha correta de métodos e teorias oportunos, no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas, nas reflexões dos pesquisadores a respeito de sua pesquisa como parte do processo de produção de conhecimento, e na variedade de abordagens e métodos (p. 20).

Assim, por entender que a gama de saberes produzidos é ampla e envolve diferentes tempos cronológicos, optou-se pela realização de um estudo do tipo bibliográfico, tendo em vista que, segundo Lima e Miotto (2007, p. 43), esse tipo de pesquisa pode ser visto como “um procedimento metodológico importante na produção do conhecimento científico capaz de gerar, especialmente em temas pouco explorados, a postulação de hipóteses ou interpretações que servirão de ponto de partida para outras pesquisas”.

Nesse sentido, para a construção desta investigação, utilizou-se como corpus de análise textos produzidos por acadêmicos e docentes do curso de Licen-

ciatura em Matemática do IFFar - Campus Alegrete que foram publicizados em anais de eventos e periódicos acadêmicos. Essas produções foram selecionadas por meio de consultas em redes de busca, como o Google Acadêmico, com os descritores “Prática enquanto Componente Curricular” e o nome de cada um dos professores indicados no PPC do curso, em suas duas versões mais recentes, desde que foram implementadas as PeCCs, a saber, 2015 e 2022.

Ademais, foram consultados os anais do evento institucional do IFFar, a Mostra da Educação Profissional e Tecnológica do IFFar (MEPT), do período de 2015 até 2023, com os mesmos descritores. Essa busca gerou um total de treze trabalhos que foram considerados para o propósito da investigação, os quais estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Relação de trabalhos selecionados

Código e tipo do trabalho	Ano	Autores	Título
T1 - Resumo	2015	Johnattan Bordinhão Prates, Marcia Viaro Flôres, Eledinéia Vieira Klein, Filipe Gonçalves Mattos, Fernanda Noronha Rosado, Luciano de Lima Feitosa, Tanara da S. Dicette	Boas práticas docentes no ensino de Matemática
T2 - Evento	2016	Carolina Ferreira da Silva, Tanara da Silva Dicetti, Caroline Ferreira Brezolin, Carla Rejane Fick Pinz	Refletindo sobre o desenvolvimento de atividades contextualizadas na Educação Básica: relato do componente curricular PeCC II
T3 - Evento	2016	Tanara da Silva Dicetti, Carolina Ferreira da Silva, Jéssica Chervenski Boaventura, Thalia Leiria Pinto, Fernanda Pena Noronha Rosado, Marcia Viaro Flores	Refletindo sobre a prática docente: experiências positivas de professores de Matemática
T4 - Resumo	2017	Josiane dos Santos, Manoel Lucas Assunção Rodrigues, Nathália Perim Marcuzzo, Francisca Brum Tolio, Mauricio Ramos Lutz	Materiais concretos na resolução de problemas de contagem no ensino fundamental

T5 - Evento	2017	Luciano de Oliveira, Nathalia da Rosa Lopes, Mauricio Ramos Lutz	Experiências de prática de ensino na formação acadêmica
T6 - Resumo	2017	Douglas Felipe Baron de Vargas, Douglas Paim Lautert, Francisca Brum Tolio, Mauricio Ramos Lutz	Tangram: uma alternativa para a aprendizagem dos conceitos de áreas e perímetros das figuras planas
T7 - Evento	2018	Thalia Leiria Pinto, Carolina Ferreira da Silva, Luciano de Oliveira, Mauricio Ramos Lutz, Tanara da Silva Dicetti	Geogebra: uma possibilidade para o estudo da função quadrática
T8 - Evento	2018	Thalia Leiria Pinto, Carolina Ferreira da Silva, Carla Rejane Fick Pinz, Luciano de Oliveira	Refletindo sobre uma prática contextualizada: um relato de experiência do componente curricular
T9 - Periódico	2018	Filipe Ramos Netto; Luciano de Oliveira; Luísa Dinele Montanha Marques Galarça; Maurício Ramos Lutz	A utilização do Geogebra no ensino de Geometria Plana: uma experiência com alunos do ensino médio
T10 - Evento	2018	Mauricio Ramos Lutz, Danieli Maria Junges Friederich, Luciano de Oliveira	Gráficos da função exponencial e logarítmica: uma abordagem a partir do uso do Geogebra
T11 - Evento	2020	Luísa Dinele Montanha Marques Galarça, Iara Terezinha Gonçalves de Gonçalves, Luciano de Oliveira, Mauricio Ramos Lutz	Trabalhando com gráficos da função afim utilizando material reciclável
T12 - Periódico	2020	Maurício Ramos Lutz, Alisson Furquim Salbego, Débora Rodrigues Cortelini	O ensino de funções para alunos deficientes visuais
T13 - Capítulo de livro	2023	Gabriel de Oliveira Soares, Marcia Viaro Flôres, Calinca Jordânia Pergher	Prática como componente curricular na formação de professores de Matemática: contribuições da <i>Lesson Study</i>

Fonte: elaborado pelo autor.

Assim, após uma leitura inicial dos trabalhos, esses foram analisados a partir da perspectiva da Análise de Conteúdo, de Bardin (2011), que prevê três momentos para a análise: pré-análise; análise e interpretação. Na primeira etapa, são feitas a leitura flutuante do material, a escolha dos documentos, a (re) formulação de objetivos e a formulação de hipóteses e indicadores; na segunda, a criação de categorias de análise, que, para este estudo, são os saberes docentes na perspectiva de Tardif (2007); e na terceira, a interpretação dos resultados e escrita do texto.

Logo, ao realizar essa classificação, busca-se identificar os saberes mobilizados a partir da escrita dos autores, analisando possíveis contribuições à formação inicial dos licenciandos em Matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para sintetizar os resultados de maneira inicial, o Quadro 3 apresenta a categorização feita por trabalho, identificando cada um dos saberes propostos por Tardif (2007) a partir da escrita de seus autores.

Quadro 3 – Saberes identificados por trabalho

Saberes	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
<i>Saberes da Formação Profissional</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Saberes Disciplinares</i>		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Saberes Curriculares</i>		X						X					X
<i>Saberes Experienciais</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X

Fonte: elaborado pelo autor.

Os primeiros tipos de saberes, os da formação profissional, compreendem o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições nos processos de formação

inicial e/ou continuada. Também se integram a esses, os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (Tardif, 2007). Nesse sentido, ao identificá-los a partir dos textos, buscaram-se trechos em que eram mobilizadas organizações didático-pedagógicas criadas pelos autores, elementos de estudo acerca de conteúdos da matemática e/ou pedagogia, a criação de materiais didáticos, entre outros elementos.

Um bom exemplo disso é T12, que descreve a criação de um recurso didático a partir de materiais recicláveis a fim de versar sobre o tópico de funções para estudantes deficientes visuais. Há, no decorrer do texto, elementos da descrição de conteúdos matemáticos que, com certeza, foram revisitados ao planejar tal atividade, uma organização didático-pedagógica para tratar o conceito e a aplicação do material entre os próprios estudantes.

A partir dessa prática, os autores descrevem que

Foram constatados elementos importantes para a formação dos acadêmicos envolvidos, proporcionando experiências inovadoras não só para os autores do trabalho, mas também para os participantes. Nessa situação foi possível perceber que, diante das dificuldades no momento o qual os acadêmicos estavam manuseando o material, existe, atualmente, uma necessidade de mudanças, de repensar sobre novas estratégias de ensino, materiais e métodos que possam vir a contribuir para a aprendizagem dos alunos que apresentam necessidades especiais (Lutz; Salbego; Cortelini, 2020, p. 13).

Dessa forma, entende-se que, a partir de tal relato, é possível perceber a mobilização dos saberes por parte dos licenciandos e a reflexão deles tendo como base o vivenciado. Outro exemplo de texto em que há essa presença marcante é T7, que compreende o relato de uma experiência de ensino que foi planejada em uma disciplina de PeCC para tratar do tópico “funções” a partir do software GeoGebra. Ao final, os autores destacam que o componente curricular propiciou “a vivência do uso da tecnologia em sala de aula”, além de promover uma oportunidade de “integrar um conteúdo matemático tão importante com uma metodologia instigadora e questionadora”, uma “oportunidade de estudar mais a fundo essa temática” (Pinto, et. al.; 2018, p. 899).

O segundo grupo de saberes são os disciplinares, os quais, segundo Silva e Barros (2017), são definidos como aqueles

“praticados pelos docentes, que incorporam saberes sociais definidos e escolhidos pela instituição acadêmica, satisfazendo as distintas ramificações do conhecimento, aos saberes que dispõe a nossa sociedade, tais como é possível encontrar atualmente conectados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior de faculdades e cursos distintos” (p. 6-7).

Como a maioria dos trabalhos é permeada por conteúdos matemáticos, acredita-se que esses saberes são mobilizados ao planejar alguma intervenção em sala de aula ou proposta de ensino. É o caso de T10, em que os autores comentam uma prática desenvolvida com os licenciandos na disciplina de PeCC IV partindo da exploração de um recurso educacional digital construído com o auxílio do software GeoGebra, que apresentava os gráficos das funções exponencial e logarítmica. Nesse contexto, os alunos deveriam responder questionamentos acerca do comportamento das funções a partir da variação de seus coeficientes. Foi constatado pelos autores que a atividade contribuiu para a compreensão do conteúdo proposto, uma vez que revisitou tópicos antes trabalhados no curso (Lutz; Friedrich; Oliveira, 2018).

Outra contribuição aparece em T11, trabalho em que se desenvolveu um recurso didático a partir de materiais recicláveis para estudar os conceitos relacionados à função afim. Após proporem algumas atividades a seus colegas da disciplina tomando como base esse recurso, também constatou-se que “houve um aprimoramento no conhecimento deles, em estabelecer relações com as funções e o gráfico a partir de um desenvolvimento da utilização dos materiais expostos a eles” (Galarça, et. al., 2020, p. 380).

O terceiro grupo de saberes compreende os curriculares, que “apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar” (Tardif, 2007, p. 38). Dessa forma, os saberes mobilizados compreenderiam, nas disciplinas de PeCC, estudos dos currículos e documentos que norteiam a educação brasileira.

Embora menos presentes nas escritas, há elementos que evidenciam a mobilização de tais saberes. É o caso de T2, em que, ao comentar o planejamento de atividades contextualizadas no estudo de matrizes, citam-se momentos de estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais e; T13, que, tratando da organização de um grupo de *Lesson Study* na disciplina de PeCC VIII, apresenta-se a organização das três propostas de ensino desenvolvidas. Para isso, utiliza-se um roteiro de planejamento que contempla o estudo do currículo e o estabelecimento de metas tendo em vista a criação das *Research Lessons*. Logo na primeira, consta-se que o passo inicial na construção das aulas foi:

o preenchimento do roteiro a partir do estudo do currículo, começando com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e depois observando o Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Informática. O estudo dos Números Inteiros deve iniciar no Ensino Fundamental, e no Ensino Médio deve-se fazer uma retomada desse conjunto numérico para dar suporte aos conteúdos que são desse nível de ensino (Soares; Flôres, Pergher, 2023, p. 165).

Dessa forma, por meio do relato, entende-se que essa mobilização ocorreu ao longo do planejamento não só desta aula, mas das três *Research Lessons* apresentadas no capítulo, potencializando o tripé planejamento-prática-reflexão a partir do proposto.

Por fim, a última das classificações compreende os saberes experienciais, que são gerados pelos docentes a partir de vivências em contextos escolares e das interações com alunos e colegas, incorporando-se “à experiência individual e coletiva sob a forma de hábitos e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser” (Tardif, 2007, p.38).

Foi constatado que esse é um saber bastante presente, uma vez que a proposta das PeCCs é promover a experiência dos licenciandos desde cedo em sala de aula, assumindo papéis da docência já no início do curso. Esse entendimento de tais componentes curriculares faz com que os alunos sejam protagonistas na condução de diferentes propostas de ensino, e isso é encontrado nos textos analisados.

É o caso de T9, que constou da aplicação de uma atividade com a utilização do software GeoGebra no ensino de Geometria para uma turma do terceiro ano

do Ensino Médio; T6, que constou da aplicação de uma proposta envolvendo o tangram para o cálculo de áreas e perímetros com o nono ano do Ensino Fundamental e; T4, que relata a aplicação de uma atividade envolvendo materiais concretos na resolução de problemas envolvendo a contagem em uma turma também do nono ano do Ensino Fundamental.

Inclusive, trechos dos trabalhos elucidam tais contribuições ao licenciandos, ao elucidar a importância das práticas em sala de aula. T2 cita que “a PeCC contribui para o discente se colocar no lugar do professor desde o começo do curso, possibilita o conhecimento da realidade escolar, bem como a construção da identidade docente”. O mesmo é corroborado por T8, ao afirmar que

a disciplina de PeCC II propiciou às acadêmicas aprendizagens sobre a prática docente e a relevância de atividades diferenciadas no ensino da matemática, sendo possível ter uma visão do modo de trabalhar em sala de aula. Sendo assim, por meio da observação na turma e, posteriormente, da aplicação da atividade sobre Função Quadrática, reconheceu-se uma forma diferenciada de abordar o assunto na turma e, conseqüentemente, obteve-se o conhecimento sobre qual melhor atividade a ser desenvolvida. Pelo fato da prática contextualizada ter sido desenvolvida com êxito, as acadêmicas entusiasmaram-se ainda mais com a futura profissão docente (Pinto, et al., 2018, p. 1390).

Logo, a partir do apresentado, entende-se que as disciplinas de Prática Enquanto Componente Curricular têm propiciado, ao longo de sua inserção no Projeto Pedagógico de Curso do curso de Licenciatura em Matemática do IFFar - Campus Alegrete, uma grande mobilização dos saberes docentes na perspectiva de Tardif (2007).

CONSIDERAÇÕES

Este estudo teve por objetivo identificar saberes docentes mobilizados a partir das experiências produzidas nas disciplinas de Prática enquanto Componente Curricular no curso de Licenciatura em Matemática do IFFar - Campus Alegrete. Para tal, foram analisados treze trabalhos publicados em anais de eventos, periódicos acadêmicos e em livros digitais, de autoria dos professores e alunos do curso, buscando trazer luz a tais elementos.

O que se pode perceber, a partir do investigado, é que as práticas têm contribuído de forma significativa na mobilização de diferentes saberes docentes na perspectiva de Tardif (2007) e, de certa forma, na formação inicial dos licenciandos em Matemática, uma vez que promovem ações de inserção em sala de aula e planejamento docente desde os primeiros semestres da graduação.

Ademais, é importante ressaltar que, embora se dê esse olhar aos saberes a partir da escrita, não é possível afirmar, de fato, que somente tais saberes foram desenvolvidos a partir de cada prática, tendo em vista que as produções demarcam recortes das disciplinas, as quais, por muitas vezes, têm uma amplitude muito maior de trabalho e organização. Dessa forma, acredita-se que, em outras investigações, em que sejam consultados planos de trabalho desses componentes curriculares, ou até mesmo entrevistados professores que atuem neles, será possível ter uma percepção maior acerca de tais contribuições.

Por fim, reafirma-se o potencial formativo dessas disciplinas, compreendendo espaços de construção colaborativa e reflexiva da prática docente e da identidade profissional do professor que ensina matemática.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Presidência Da República. Casa Civil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Lei nº 9.394 de 20 dez. 1996**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em 15 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP 009 de 2001**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho nacional de Educação. **Parecer CNE/CP 28 de 2001**. 2001b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>> .Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 02 de 2002**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 15 de 2005**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2, de 1º de Julho de 2015**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002_03072015-pdf/file>. Acesso em: 12 jul. 2024

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2 de 20 de dezembro de 2019**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/calendario-de-reunioes/30000-uncategorised/77781-resolucoes-cp-2019>>. Acesso em: 12 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 1 de 27 de outubro de 2020**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=164841-rcp001-20&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 4, de 29 de maio de 2024**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=258171-rcp004-24&category_slug=junho-2024&Itemid=30192>. Acesso em: 10 jul. 2024.

CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauthier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL – ANPED SUL, IX, 2012. **Anais...**Caxias do Sul: UCS, 2012.

CUNHA, M. I. A. A docência como ação complexa. In: CUNHA, M. I. A. (Org.). **Trajetórias e lugares de formação da docência universitária: da perspectiva individual ao espaço institucional**. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2010. p. 19-34.

CUNHA, M. I. A docência como ação complexa: o papel da didática na formação de professores. In: ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; JUNQUEIRA, S. R. A. **Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente**. Curitiba: Champagnat, 2004. p. 31-42.

DICETTI, T. S.; SILVA, C.F.; BOAVENTURA, J. C.; PINTO, T. L.; ROSADO, F. N. P.; FLÔRES, M. V. Refletindo sobre a prática docente: experiências positivas de professores de Matemática. In: EIMAT, V, 2016, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: UFSM, 2016, p. 310-317.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004.

IFFAR. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Matemática**. 2015. Disponível em: <<https://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso/campus-alegrete>>. Acesso em: 10 jul. 2024.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004.

GALARÇA, L. D. M. M.; GONÇALVES, I. T. G.; OLIVEIRA, L.; LUTZ, M. R. Trabalhando com gráficos da função afim utilizando material reciclável. *In*: EIMAT, VII, 2020, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: UFSM, 2020, p. 374-381.

GARCIA, M. C. Como conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didacto del contenido. *In*: CONGRESSO LAS DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO, I, 1992, Santiago. **Anais...** Santiago: CDEFP, 1992. p. 1-25

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J. F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Editora Unijuí, 1998.

GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher**: teacher knowledge and teacher education. New York: Teachers College Press, 1990.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: Visão crítica e perspectiva de mudança. **Educ. Soc. [online]**, v. 20, n. 68, 1999. p.239-277.

LIMA, T. C.S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálisis**, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007.

LUTZ, M. R.; FRIEDERICH, D. M. J.; OLIVEIRA, L. Gráficos da função exponencial e logarítmica: uma abordagem a partir do uso do Geogebra. *In*: EPTEM, I, 2018, Apucarana. **Anais...**Apucarana, PR, RS: UNESPAR, 2018, p. 1-12.

LUTZ, M. R.; SALBERO, A. F.; CORTELINI, D. R. O ensino de funções para alunos deficientes visuais. **Prociênci@s**, v. 3, n. 1, p. 2-17, 2020.

NETTO, F. R.; OLIVEIRA, L.; GALARÇA, L. D. M. M.; LUTZ, M. R. A utilização do Geogebra no ensino de Geometria Plana: uma experiência com alunos do ensino médio. **Prociênci@s**, v. 1, n. 1, p. 46-61, 2018.

OLIVEIRA, L.; LOPES, N. R.; LUTZ, M. R. Experiências de prática de ensino na formação acadêmica. In: CIEM, VII, 2017, Canoas. **Anais...** Canoas, RS: ULBRA, 2017, p. 1-7.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. In: FAZENDA, I. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Editora Papirus, 1998. p. 161-178.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

PINTO, T. L.; SILVA, C. F.; OLIVEIRA, L.; LUTZ, M. R.; DICETTI, T. S. Geogebra: uma possibilidade para o estudo da função quadrática. In: EIEMAT, VI, 2018, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: UFSM, 2018, p. 893-900.

PINTO, T. L.; SILVA, C. F.; PINZ, C. R. F.; OLIVEIRA, L. Refletindo sobre uma prática contextualizada: um relato de experiência do componente curricular. In: EIEMAT, VI, 2018, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: UFSM, 2018, p. 1385-1391.

PRATES, J. B.; FLÔRES, M.V.; KLEIN, E. V.; MATTOS, F. G.; ROSADO, F. N.; FEITOSA, L. L.; DICETTE, T. S. Boas práticas docentes no ensino de matemática. In: MEPT, VI, 2015, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: IFFar, 2015, p. 45. Disponível em: https://arandu.iffarroupilha.edu.br/bitstream/itemid/141/1/Anais_VIMEPT.pdf. Acesso em 10 ago. 2024.

PUENTES, R. V.; AQUINO, O. F.; QUILLICI NETO, A. Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessários à docência. **Educar**, n. 34, 2009. p. 169- 184.

SANTOS, J.; RODRIGUES, M. L. A.; MARCUZZO, N. P.; TOLIO, F. B.; LUTZ, M. R. Materiais concretos na resolução de problemas de contagem no ensino fundamental. In: MEPT, VIII, 2017, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: IFFar, 2017, p. 109-111.

SOARES, G. O.; FLÔRES, M. V.; PERGHER, C. J. Prática como componente curricular na formação de professores de Matemática: contribuições da *Lesson Study*. In: FRIEDERICH, D. M. J.; LUTZ, M. R. (org). **Experiências e vivências em Ensino de Ciências e Matemática**, 1 ed. Alegrete, RS: Editora TerriED, 2023, p. 159-175.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, 1987. p. 1-22.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, 1986. p. 4-14.

SILVA, C. F.; DICETTI, T. S.; BREZOLIN, C. F.; PINZ, C. R. F. Refletindo sobre o desenvolvimento de atividades contextualizadas na Educação Básica: relato do componente curricular PeCC II. *In: EIEMAT*, V, 2016, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: UFSM, 2016, p. 966-972.

SILVA, L. S.; BARROS, R. A. Os saberes necessários à ação docente: contribuições de Lee Shulman, Maurice Tardif e Clermont Gauthier. *In: ANAIS DA ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA*, I, 2017. **Anais...** UEG: Goiás, 2017, s/p.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 8. ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2007.

VARGAS, D. B.; LAUTERT, D. P.; TOLIO, F. B.; LUTZ, M. R. Tangram: uma alternativa para a aprendizagem dos conceitos de áreas e perímetros das figuras planas. *In: MEPT*, VIII, 2017, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS: IFFar, 2017, p. 100-102.

CAPÍTULO 4

A EVASÃO NOS CURSOS DE LICENCIATURA DO IFFAR: UM LEVANTAMENTO A PARTIR DOS DADOS DA PNP

Mirian Marchezan Lopes¹

Priscylla Jordânia Pereira de Mesquita²

Rodrigo Oliveira Lopes³

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-3

INTRODUÇÃO

A temática da evasão em cursos de licenciatura tem sido explorada há décadas pela pesquisa em educação no Brasil, em razão disso são reconhecidas diversas motivações para que os estudantes não concluam os cursos de formação de professores, da mesma forma que são reconhecidas, em teoria, diversas estratégias com potencial para enfrentar este problema. Contudo, a evasão segue sendo um problema cada vez mais recorrente no contexto da formação de professores, com maior destaque para as áreas das Ciências Naturais e Matemática.

Em 2007, o Conselho Nacional de Educação, por meio da Câmara de Educação Básica, instituiu uma comissão especial para estudar o déficit de professores no Ensino Médio no Brasil. O relatório resultante desse trabalho discute temas como a remuneração e a formação docente, com destaque para a escassez de profissionais nas áreas de Física, Química, Matemática e Biologia. O documento

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

ênfatisa que essas disciplinas apresentam um déficit ainda maior de docentes e altos índices de evasão nos cursos de formação. Além disso, o relatório propõe estratégias para superar esse problema, incluindo a responsabilização das instituições federais de Educação Superior em promover a formação de professores (RUIZ, RAMOS e HINGEL, 2007). Embora relatório do CNE/CEB tenha sido publicado há mais de uma década e muitas das estratégias indicadas no documento tenham e têm sido empregadas, em alguma medida, o conteúdo apresentado segue atual.

Santana (2016) faz um estudo bastante abrangente sobre a evasão em licenciaturas em universidades federais, no qual analisa as origens do aumento da evasão nesses cursos, as causas pessoais dos estudantes que não conseguem concluir, além de estabelecer comparações entre os licenciandos que evadem com aqueles que conseguem integralizar os cursos. O autor enumera fatores que desencadeiam o processo de evasão, a saber: falta de recepção no início do curso; quebra da expectativa idealizada antes do curso superior; falta de relação professor e aluno; ausência de identificação com o currículo do curso; discriminação ou baixa integração social; reduzida perspectiva profissional; problemas familiares; dificuldades financeiras; baixo rendimento acadêmico e problemas relacionados à incompatibilidade de horários. Já os estudantes que permaneceram demonstraram apreço pela profissão, pela melhoria do currículo, envolvimento em projetos como bolsistas, participação em eventos acadêmicos e orientações. A leitura deste estudo serve para evidenciar a complexidade da questão aqui discutida, são diversas variáveis que se sobrepõem, se entrelaçam e que culminam com o cenário encontrado nos dados sobre evasão escolar nos cursos de formação de professores.

A literatura discute a evasão tanto por fatores pessoais e específicos de cada instituição, como também analisa aspectos mais globais, por exemplo, Schwerz et al. (2020) refletem sobre os indicadores associados à formação de professores no Brasil, reconhecendo que a escassez destes profissionais seria uma demanda histórica do país. Além disso, inferem que, principalmente, a partir da década

de 90 o país começou a seguir recomendações de organizações internacionais, como Banco Mundial, Fundo Internacional Monetário (FMI) e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em iniciativas que não procuram resolver de forma orgânica a falta de professores, mas sim compensar essas ausências, seguindo estratégias que agravaram ainda mais os problemas de permanência na profissão e a piora das condições de trabalho.

Especificamente sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, o estudo de Jesus, Santos e Araujo (2023) demonstra que, no intervalo entre 2000 e 2019, o crescimento da oferta de vagas para o referido curso não foi acompanhado pela variação no ingresso de estudantes. Também destacam o crescimento das vagas e ingressos em cursos de formação de professores de Matemática em cursos da modalidade a distância, culminando em 2019 com a formação de praticamente metade de todos os licenciados nesta área no país. Para os autores, o PIBID é uma política capaz de enfrentar a ociosidade das vagas, contudo no recorte analisado, houve um aumento considerável da evasão, indicando que as políticas empregadas não estão conseguindo superar o problema do abandono dos cursos.

Sob outro viés, Massi e Villani (2015) investigaram um caso de curso de Licenciatura em Química com baixos níveis de evasão da Universidade Estadual Paulista (UNESP), além de colocar-se como um estudo de contratendência, pelo entendimento dos autores, de que o retrato encontrado nesta instituição não reproduz a grande maioria dos cursos de licenciatura em Química, estes autores buscam como referencial, a Teoria da Integração do Estudante de Tinto (1993), a partir de um movimento de análise que visualiza os acadêmicos quanto à integração acadêmica e quanto à integração social, ambas analisadas sob o ponto de vista formal ou informal. A integração acadêmica formal é obtida pelo desempenho acadêmico dos licenciandos, enquanto a informal tem associação com as relações com professores e funcionários. Já a integração social formal ocorre pela participação em projetos e espaços extracurriculares, enquanto a informal se desenvolve pela relação com os colegas. Os resultados positivos sobre os índices de evasão são atribuídos às associações percebidas entre as diferentes formas de integração, mesmo que o estudo tenha reconhecido que as

iniciativas propostas pela instituição em poucos casos tenham sido fruto de um trabalho sistemático e planejado.

Em 2014, o Ministério da Educação (MEC) elaborou um documento orientador para combater a evasão e a retenção na Rede Federal, que analisou os alunos evadidos por tipos de cursos, considerando ciclos de matrícula iniciados a partir de 2004 e encerrados até dezembro de 2011. O documento revelou que, durante o período analisado, a taxa de conclusão nas licenciaturas foi de apenas 25,4%, destacando-se esses cursos entre os que apresentam as maiores taxas de retenção e evasão.

Voltando-se para o contexto institucional em que se desenvolve esta pesquisa, o Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) implementou uma política específica para reduzir a evasão e melhorar o desempenho acadêmico, chamada Programa de Permanência e Êxito, atualmente regida pela Resolução nº 70 de 2023 do Conselho Superior do instituto. No entanto, para enfrentar efetivamente esse problema, é crucial identificar a real dimensão da evasão e retenção. De que tipo de evasão estamos tratando? E será que essas ações estão, de fato, contribuindo para a diminuição da evasão?

Este trabalho tem como objetivo discutir a evasão nos cursos de licenciatura do IFFAR a partir de dados coletados na Plataforma Nilo Peçanha (PNP), analisando os aspectos que permeiam o ingresso dos alunos e sua permanência.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de dados do governo federal extraídos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR) e sintetizados na Plataforma Nilo Peçanha (PNP). Esta plataforma publica anualmente, desde 2018, microdados sobre as instituições de ensino da esfera federal, tais como os institutos e universidades. Os microdados existentes na PNP apresentam uma série de informações como: instituição de ensino, município, matrículas, cursos, modalidade de ensino, informações dos alunos (sexo, etnia, faixa de renda, idade, etc.).

Nesta pesquisa foi realizada uma análise dos microdados dos cursos de licenciatura do IFFAR em relação a: caracterização dos alunos, relação entre matrículas e evasão e indicadores acadêmicos. Foram utilizados os dados dos anos de 2020 a 2023.

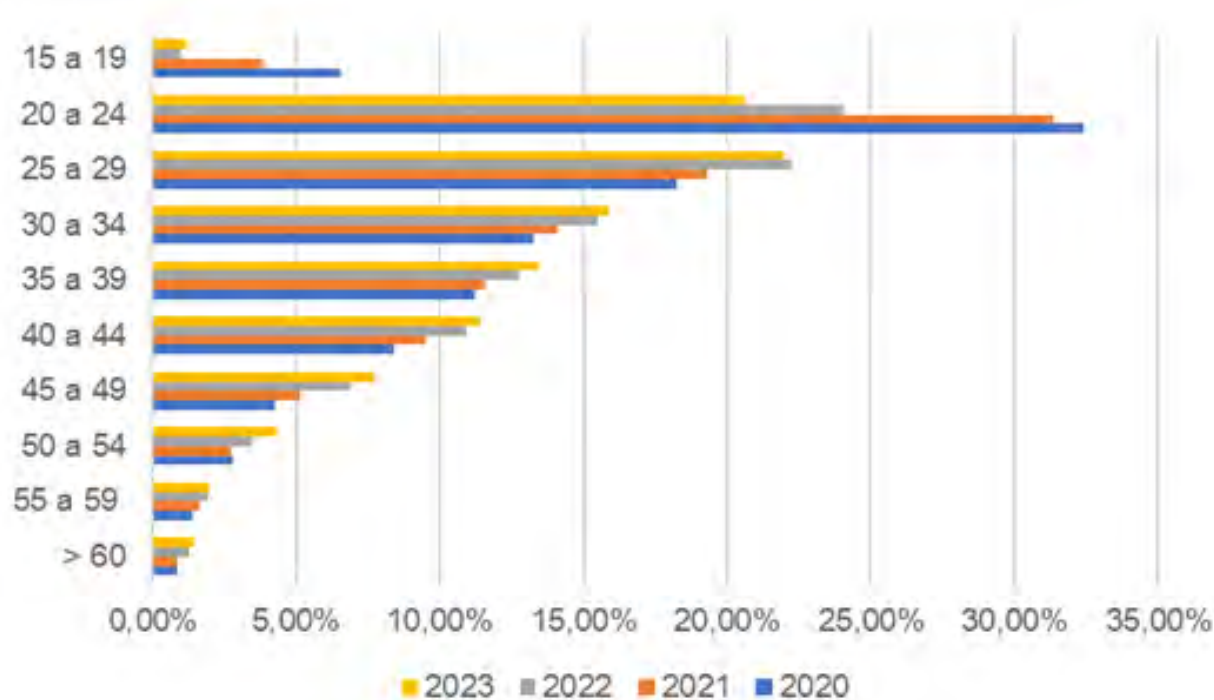
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a extração de dados da Plataforma Nilo Peçanha o panorama por sexo dos alunos das licenciaturas no Rio Grande do Sul é composto por 68,39% de mulheres e 31,59% de homens em 2023, 66,12% e 33,86% em 2022, 65,59% e 34,39% em 2021 e 63,62% e 36,38% em 2020. Logo, observa-se a predominância do público feminino na procura dos cursos de licenciatura. Segundo Nunes et al. (2021), as mulheres são maioria nos cursos superiores, predominando especialmente nas áreas de licenciatura e ciências humanas, enquanto os homens se concentram majoritariamente nos campos de engenharia e tecnologia.

Desse quantitativo de homens e mulheres que buscam a formação docente como graduação, tem-se para o ano de 2023 segundo a PNP para os cursos de licenciatura do Rio Grande do Sul a predominância do público jovem de 20 a 29 anos. O Plano Nacional de Educação 2014-2024 (PNE 2014-2024), estabelecido pela Lei nº 13.005 em 25 de junho de 2014, inclui, entre outras metas, o aumento da Taxa Líquida de Escolarização (TLE) no ensino superior para 33% da população brasileira na faixa etária de 18 a 24 anos, garantindo a qualidade da educação oferecida e ampliando as novas vagas no setor público para, no mínimo, 40%.

Abaixo o Gráfico 1 ilustra os microdados por faixa etária para o público das licenciaturas do Rio Grande do Sul.

Gráfico 1 – Faixa etária dos alunos dos cursos de licenciatura no Rio Grande do Sul.



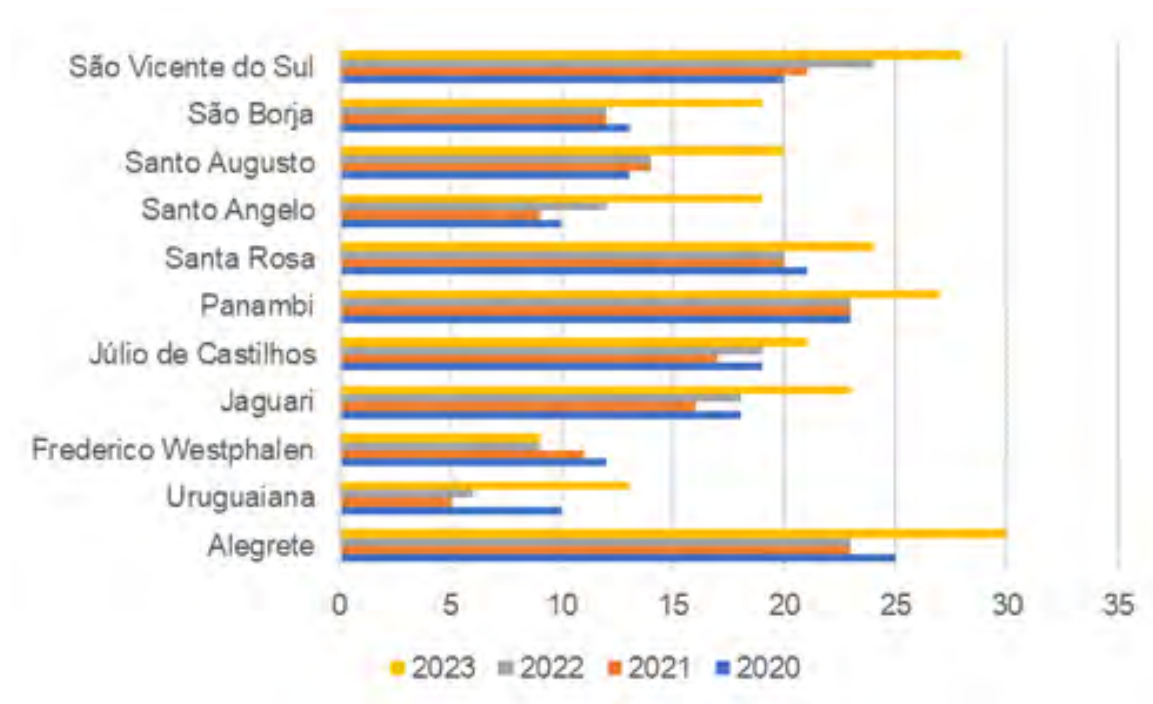
Fonte: Própria Autoria.

Se analisarmos outros dados relatados no Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) poderemos observar a crescente queda de ingressantes com até 29 anos para a última década e embora perceba-se aumento nos ingressos de forma geral nos últimos anos, este é menor que os demais cursos e está muito relacionado as ofertas de licenciaturas em EAD.

Através da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, foram criados os Institutos Federais (IF), que integram a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Brasil. Esta lei determina que os IF, além de oferecerem educação profissional técnica de nível médio, cursos de formação inicial e continuada, pesquisa e extensão, também devem oferecer cursos de nível superior. Entre esses cursos, incluem-se licenciaturas para a formação de professores destinados à educação básica e profissional, bem como programas de pós-graduação. Além disso, a lei estabelece que os IF devem reservar, no mínimo, 20% das suas vagas para a formação de professores (BRASIL, 2008).

No IFFAR tem-se cadastrado na PNP 184 cursos em 2020, 171 em 2021, 180 em 2022 e 233 em 2023. O gráfico 2 ilustra a distribuição dos cursos de forma quantitativa entre os campus nos anos de 2020 a 2023. Pode-se perceber que a oferta de cursos aumentou durante os anos em análise e que os Campus de Alegrete e São Vicente do Sul são os que detêm a maior quantidade de cursos.

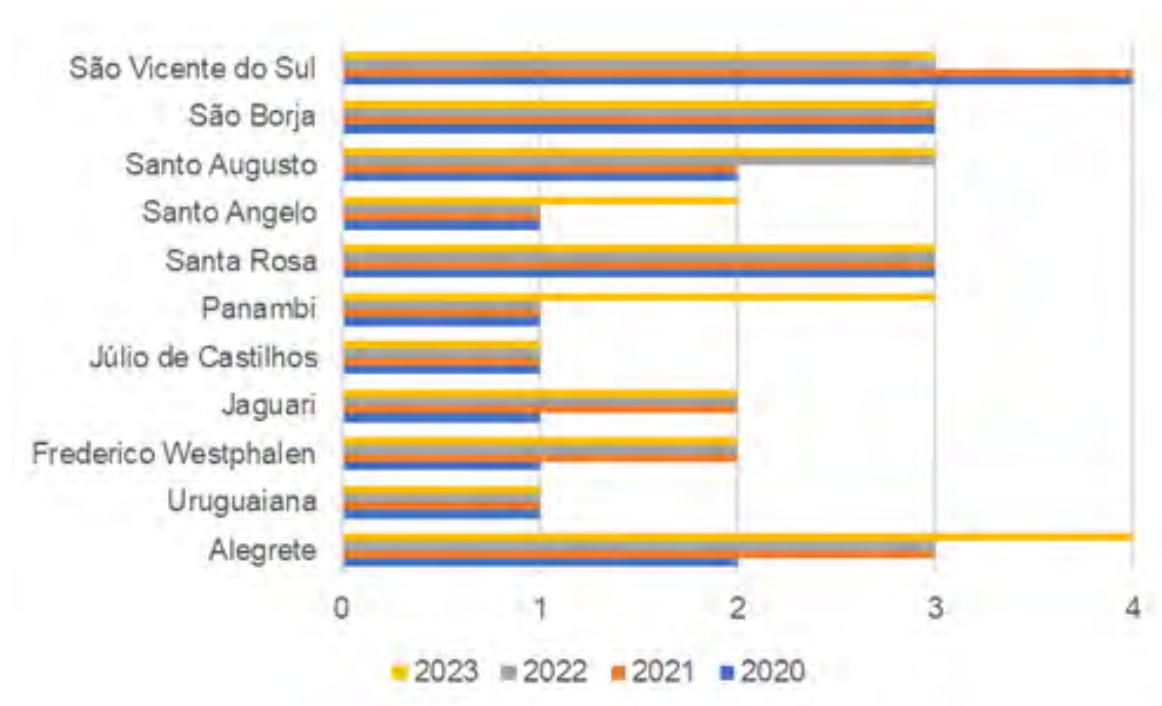
Gráfico 2 – Distribuição da quantidade de cursos ofertados em cada Campus.



Fonte: Própria Autoria.

No que diz respeito especificamente às licenciaturas, o IFFAR oferta os cursos de licenciatura em Pedagogia, Ciências Biológicas, Química, Matemática, Física, Computação e Formação Pedagógica para Educação Profissional e Tecnológica. O Gráfico 3 ilustra a quantidade de cursos por campus e a Tabela 1 faz referência a quais cursos são oferecidos em cada localidade.

Gráfico 3 – Quantidade de cursos de licenciaturas por Campus.



Fonte: Própria Autoria.

Quadro 1 – Cursos de licenciatura ofertados por Campus.

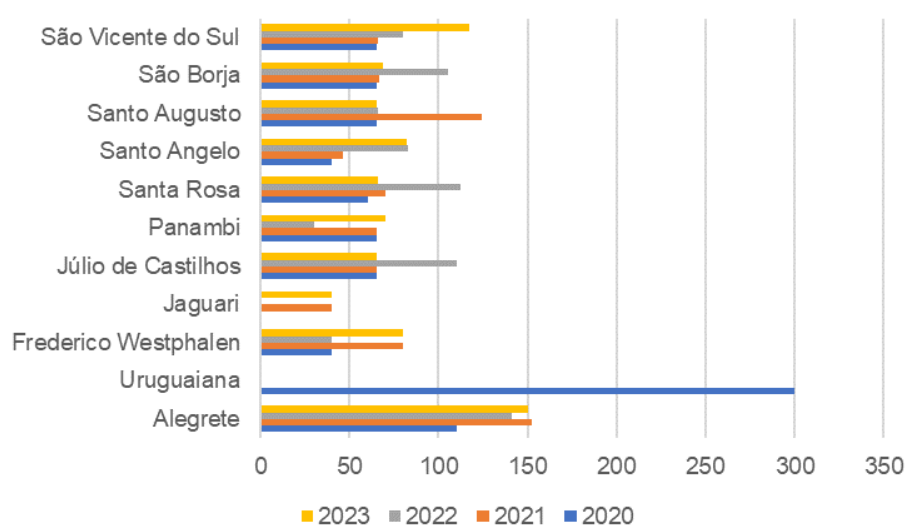
Campus	Cursos Ofertados (2023)
Alegrete	Ciências Biológicas, Química, Matemática e Formação Pedagógica
Uruguaiana	Matemática
Frederico Westphalen	Matemática e Formação Pedagógica
Jaguari	Pedagogia e Formação Pedagógica
Júlio de Castilhos	Ciências Biológicas, Matemática e Formação Pedagógica
Panambi	Ciências Biológicas, Química e Formação Pedagógica
Santa Rosa	Ciências Biológicas, Matemática e Formação Pedagógica
Santo Angelo	Computação e Formação Pedagógica
Santo Augusto	Computação, Ciências Biológicas e Formação Pedagógica
São Borja	Física e Formação Pedagógica
São Vicente do Sul	Pedagogia, Ciências Biológicas, Química e Formação Pedagógica

Fonte: Própria Autoria

A formação de professores é apoiada por diversas razões que justificam o trabalho das instituições com esse propósito. No caso dos Institutos Federais (IF), uma dessas razões é a interiorização. Um fator essencial para que os IF ofereçam Licenciaturas no Brasil é a falta de professores em algumas disciplinas nas cidades distantes dos grandes centros urbanos. Essa realidade torna a interiorização crucial para que os IF possam formar professores, especialmente durante sua fase de expansão. Lima (2014, p. 96) afirma que “formar professores conforme as necessidades da região não garante que a demanda por profissionais naquela área seja atendida, pois é necessário levar em conta as condições e a valorização do trabalho docente na localidade”, já que o que realmente retém um profissional em um determinado lugar são as condições de trabalho oferecidas.

Nesse sentido, o IFFAR tem garantido a equidade na distribuição da oferta dos cursos de licenciaturas, onde observou-se que a média de vagas por campus está em torno de 73 vagas, com os campus de Alegrete e São Vicente do Sul que possuem em torno de 100 vagas anuais. De fato, como já mencionado, são os maiores campus do IFFAR não apenas em território mas também em oferta de vagas. O Campus Uruguaiana se destaca no quantitativo de vagas por oferecer o curso de licenciatura em matemática na modalidade EAD em parceria com a Universidade Aberta do Brasil (UAB).

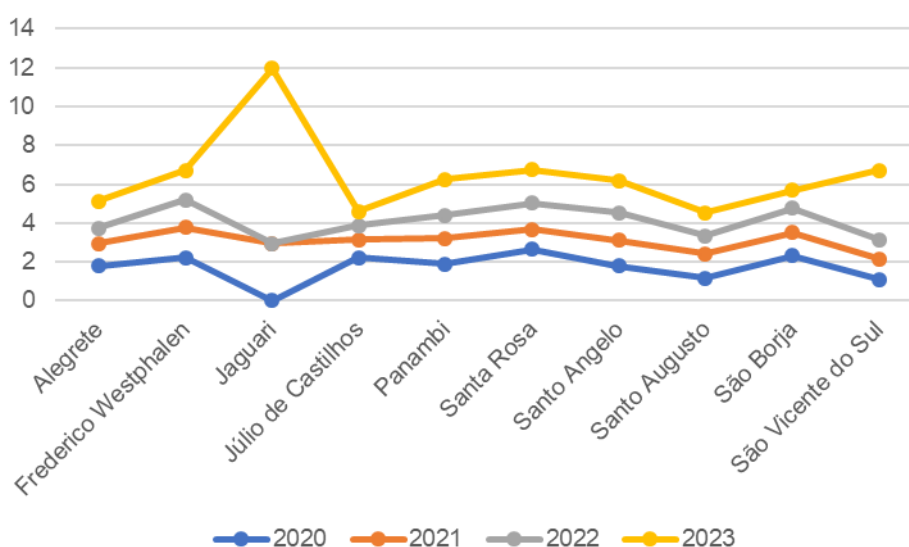
Gráfico 4 – Quantidade de vagas oferecidas nas Licenciaturas por Campus.



Fonte: Própria Autoria

Fazendo uma relação entre o número de vagas ofertadas e o número de inscritos, conforme mostra o Gráfico 5, podemos perceber que a procura tem aumentado com o passar dos anos, no entanto levando em consideração o ano de 2023 aponta-se uma média de 6 candidatos para uma vaga. Além do que, não se tem a certeza de que todos os inscritos estarão aptos para ingressar e por conseguinte realizar a matrícula.

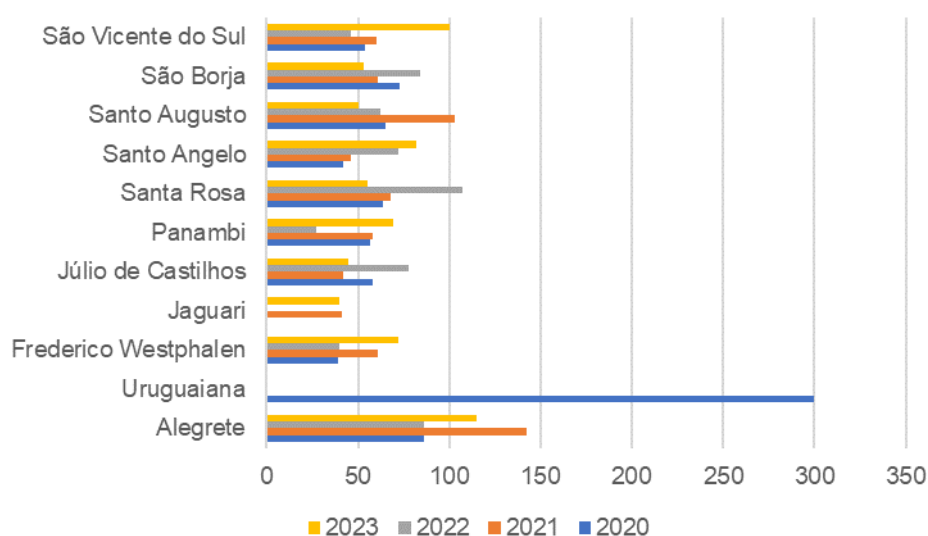
Gráfico 5 – Relação Inscritos/Vagas para as Licenciaturas por Campus.



Fonte: Própria Autoria

Analisando então a quantidade de ingressos, ou seja, aqueles alunos que se tornaram aptos a cursar e efetivamente realizaram a matrícula, podemos observar uma média de 63 alunos para um média de 73 vagas. Observa-se então que a questão da evasão já vem desde a procura pelo curso com poucos inscritos e que reflete no ingresso nos cursos de licenciatura. Um apontamento é o campus de Uruguaiana que conseguiu ingressar 100% das vagas com o curso na modalidade EAD.

Gráfico 6 – Quantidade de ingressos nas Licenciaturas por Campus.

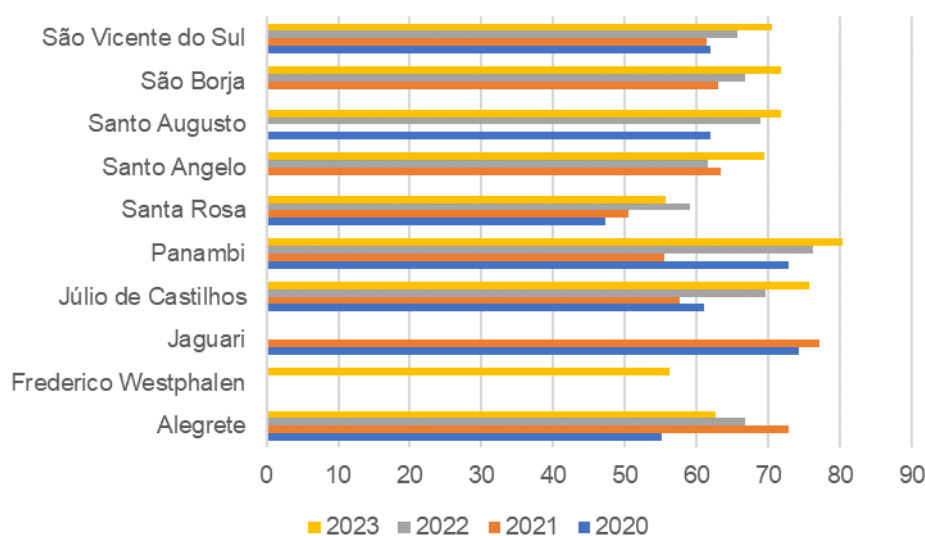


Fonte: Própria Autoria

Segundo dados do Censo Escolar da Educação Superior de 2023 em relação ao grau acadêmico, a maioria dos ingressantes está em cursos de bacharelado (53,7%), seguida por aqueles em cursos tecnológicos (29,1%) e licenciaturas (16,6%). Logo, o cenário nacional também se apresenta no IFFAR através da baixa demanda no ingresso nas licenciaturas. Outro aspecto observado no censo é que o número de ingressantes em cursos a distância é quase o dobro (65,2%) do número de ingressantes em cursos presenciais (34,8%). Vale destacar que, há apenas dois anos, em 2020, o total de alunos matriculados em cursos a distância superou pela primeira vez o número de ingressantes em cursos presenciais.

Analisando os dados da evasão no ciclo, ou seja levando em consideração quantos alunos ingressam e quantos destes mesmos alunos se formam, o Gráfico 7 demonstra o percentual de evasão para os anos de 2020 a 2023. É possível observar valores muito altos de evasão, chegando a 80% com média nos anos analisados de 53%. O campus de Frederico Westphalen está sem dados de evasão para os anos de 2020 a 2022 conforme a PNP, embora ofertando vagas este dado não foi consolidado pela plataforma.

Gráfico 7 – Percentual de evasão no ciclo das licenciaturas.



Fonte: Própria Autoria

O Censo Escolar da Educação Superior de 2023 aponta o percentual de concluintes de graduação presencial sendo de 79,8% para o bacharelado; 11,4% para a licenciatura e 8,8% para o tecnológico. Já para a modalidade a distância tem-se o grau tecnológico em ascensão e corresponde a 42,3%, a com 34,3% e o bacharelado alcança 23,4%. Este relatório também aponta que a desistência ocorre até o terceiro (37%) e quarto ano do curso (46%).

Segundo Schirmer e Tauchen (2019) a evasão tem fatores multidimensionais e é permeada por contextos ao qual o evadido está inserido, não se trata apenas de uma questão educacional. O seu enfrentamento inicia na compreensão dos aspectos culturais, políticos e socioeconômicos. Ademais, o cotidiano acadêmico requer preparo psicológico, financeiro, físico, para além da responsabilidade em atender um conjunto de normas e comportamentos inerentes a universidade (Guerreiro-CasaNova; Polydoro, 2011).

O afastamento definitivo de um aluno em determinada oferta educacional é resultado de inúmeros fatores (pessoais, econômicos, sociais, familiares e institucionais) que se potencializam mutuamente até resultarem na evasão. Os atributos prévios à entrada na faculdade, como o histórico familiar, habilidades e escolaridade, juntamente com a inter-relação entre os objetivos e o comprometimento

tanto da instituição quanto dos alunos, influenciam o conjunto de relações formais e informais no ambiente acadêmico e social. O que reflete no desempenho acadêmico, na interação com os funcionários da instituição e na participação em atividades extracurriculares, culminando na integração acadêmica e social resultante desses fatores (Tinto 1993).

Para tanto, o compromisso do estudante depende do desempenho acadêmico e de interações recorrentes e compensadoras com outros estudantes, professores e a parte administrativa da instituição de ensino. No entanto, os problemas relacionados à evasão estão presentes no dia a dia escolar e os esforços devem ser pautados na análise do contexto em que cada instituição está inserida, além da reflexão das problemáticas locais que dificultam o acesso e permanência dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que a evasão escolar, especialmente nas licenciaturas, ainda é um problema não equacionado. No IFFAR observa-se que há um número significativo de vagas oferecidas, mas a procura por essas vagas se torna insuficiente, o que acarreta no baixo percentual de ingressos. Para além deste ponto, considera-se ainda os diversos fatores externos à instituição que propiciam o abandono por parte do aluno a essa oferta educacional. Analisando de forma conceitual, a evasão nas licenciaturas ainda parece em precisão sobre suas causas e mesmo quando as causas são observadas tais como fatores financeiros, acadêmicos, psicológicos, etc. observa-se que as ações de permanência e êxito não são suficientes.

Como principal resultado desta pesquisa, observa-se que o compromisso do IFFAR deve estar além do oferecimento da formação docente com amplas vagas e em diversos territórios. Há que se debruçar sobre as motivações que levam os estudantes a evadirem e juntamente com os governantes e gestores traçarem um plano de permanência e êxito que atenda ou tente atender as necessidades dos estudantes que adentram a instituição.

REFERÊNCIAS

BRASIL. (2014). Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília. www.planalto.gov.br Acesso em 08/08/2024.

BRASIL. Documento Orientador para a Superação da Evasão e Retenção na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Brasília: MEC/ SETEC, 2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2022 [recurso eletrônico]. – Brasília, DF : Inep, 2024.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em Acesso em: 08 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892 .htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm)> Acesso em 20/08/24.

JESUS, M. A. C.; DOS SANTOS, N. B.; ARAUJO, R. S. Initial training of mathematics teachers in Brazil in the 21st century: policies and statistics. **Bolema - Mathematics Education Bulletin**, v. 37, n. 75, p. 133–147, 2023.

LIMA, Fernanda Bartoly Gonçalves de. A formação de professores nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia: um estudo da concepção política. Natal: IFRN, 2014.

MASSI, L.; VILLANI, A. A case of countertrend: Low dropout rates among chemistry degree students explained by habitus and integration. **Educacao e Pesquisa**, v. 41, n. 4, p. 975–992, 2015.

Nunes, D. H. ., Pina, S. T., & Silva, J. B. . (2021). A REPRESENTAÇÃO FEMININA NAS UNIVERSIDADES E A CONCREÇÃO DA CIDADANIA . *Revista Direito E Justiça: Reflexões Sociojurídicas*, 21(41), 159-173. <https://doi.org/10.31512/rdj.v21i41.634>

SANTANA, O. A. Evasão nas Licenciaturas das Universidades Federais: entre a apetência e a competência. **Educação (UFSM)**, v. 41, n. 2, p. 311–328, 2016.

SCHIRMER, S. N.; TAUCHEN, G. Políticas públicas de enfrentamento da evasão na educação superior brasileira: um estudo do estado da arte. *Revista @mbienteeducação*, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 316-341, set./dez. 2019. Disponível em: <http://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/782>. Acesso em 20/08/24.

SCHWERZ, R. C. et al. Considerações sobre os indicadores de formação docente no Brasil. **Pro-Posições**, v. 31, p. 1–28, 2020.

TINTO, V. **Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1993.

CAPÍTULO 5

A PRÁTICA ENQUANTO COMPONENTE CURRICULAR E A CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: PRIMEIROS PASSOS

Marcia Viaro Flôres¹

Calinca Jordânia Pergher²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-4

INTRODUÇÃO

O início dos debates sobre a implementação da Curricularização da Extensão (CE) no Instituto Federal Farroupilha (IFFar) foi estabelecido em pleno período pandêmico e, para isso, inúmeras foram as reuniões realizadas através do formato *online*. A comissão instituída continha representantes dos segmentos de todos os *campi* e cursos da instituição. Sendo assim, pode-se dizer que foi um debate complexo, exigindo a compreensão sobre o novo formato de oferta da extensão no interior dos currículos, nos vários cursos de ensino superior, entre eles as Licenciaturas.

A implementação nos cursos de Licenciatura do IFFar se deu no ano de 2023. Conforme destaca a Resolução de N° 15/2022, em seu artigo 2°:

A Extensão na Educação Superior brasileira constitui-se em um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

As atividades de extensão no currículo, segundo a Resolução do CNE/CES de Nº 07, de 18 de dezembro de 2018, devem compor no mínimo 10% do total da carga horária, estruturando-se a partir da interação entre a comunidade acadêmica com a sociedade pelo diálogo e pelo contato com a complexidade presente no contexto social (IFFAR. Resolução 15/2022, p. 2).

No Curso de Licenciatura em Matemática, objeto desta reflexão, a Curricularização da Extensão está sendo realizada no interior da Prática enquanto Componente Curricular (PeCC), presente em todos os semestres letivos. A PeCC, em sua essência, visa garantir aos futuros professores espaços de prática ao longo do curso de licenciatura. A partir dos novos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), essas práticas de ensino, necessariamente, devem estar ligadas aos princípios da extensão, atendendo a demandas das comunidades educativas externas à instituição.

A Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) no curso de Licenciatura em Matemática tem o objetivo de proporcionar experiências de articulação de conhecimentos construídos ao longo do curso em situações de prática docente; oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o campo de atuação docente; possibilitar o desenvolvimento de atividades de ensino, metodologias e materiais didáticos próprios do exercício da docência, entre outros, integrando novos espaços educacionais como lócus da formação dos licenciandos; e promover a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, atendendo às prerrogativas da curricularização da extensão. (IFFAR. PPC, 2022, p. 30).

A abordagem, no currículo do Curso de Licenciatura em Matemática, em relação às disciplinas articuladoras de PeCC visam contemplar a Curricularização da Extensão em sua carga horária e “integrar o currículo em sentido horizontal e vertical, desenvolvendo atividades com nível de complexidade crescente ao longo do curso.” (PPC, 2022, p. 30). Exemplificando, as disciplinas articuladoras foram pensadas objetivando integrar o trabalho com diferentes eixos da área da Matemática, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), trabalhando-os nas etapas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Em cada semestre, o

foco será um conteúdo dos eixos da BNCC, articulado também com os componentes curriculares desenvolvidos, e respeitando o amadurecimento dos alunos ao longo do curso.

Desse modo, este texto busca apresentar uma prática constituída, a qual teve como objetivo proporcionar aos futuros professores do segundo semestre da licenciatura momentos de discussão, investigação e construção de conhecimentos sobre o ensino de matemática. O enfoque foi dado ao conceito de Número, no Ensino Médio (EM), sendo desenvolvido por meio de uma prática de extensão em espaço escolar, de modo que as várias ações que a permearam serão descritas e, sobre elas, serão tecidas reflexões no decorrer deste texto. Organizou-se a escrita da seguinte forma: além desta introdução, na sequência, há uma reflexão sobre o processo de CE. *A posteriori*, consta a descrição da metodologia adotada e dos passos escolhidos e, por fim, algumas considerações sobre o trabalho desenvolvido.

REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DA CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

O processo de Curricularização da Extensão (CE), em cursos universitários, é uma exigência legal prevista na resolução CNE/CES de Nº 07, de 18 de dezembro de 2018, que visa concretizar a meta 12.7 do Plano Nacional de Educação. Essa normativa define que 10% da carga horária total dos cursos de graduação deve ser ofertada através da CE. Contudo, sabe-se que a existência de lei, por si só, não garantirá a implementação da legislação. Desse modo, a materialização do texto legal é desafiadora e exigirá bons implementadores de política pública. No caso, a CE é uma política educacional voltada para o ensino superior e para a formação de professores.

Enfocar-se-á neste texto o início da CE no curso de Licenciatura em Matemática em um Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Esta seção objetiva compartilhar elementos teóricos e da discussão constituída sobre as práticas e os

conceitos que cercam este tema da Curricularização da Extensão na formação de professores. Inicialmente vamos entender: O que é currículo?

Observam-se quatro aspectos a partir de estudos históricos desenvolvidos sobre currículo. O primeiro refere-se à elaboração do currículo, sua estruturação e seu conteúdo, sendo esses determinados conforme o público a que se destina. O segundo aspecto consiste em uma seleção de elementos culturais que devem ser transmitidos na educação escolar. O terceiro, por sua vez, enfatiza que “o currículo resulta de processos conflituosos e de decisões negociadas” (Saviani, 1994, p.49). Finalmente, o quarto aspecto é a existência de uma tendência de elaboração de currículo que segue modelos mundiais, destinados à educação das massas, seguindo o modelo norte-americano. Em resumo, a autora define:

A noção de currículo, desde a origem da aplicação desse termo à educação escolar, liga-se às idéias de: controle do processo pedagógico; estabelecimento de prioridades segundo as finalidades da educação, de acordo com o público a que se destina e com os interesses dos atores em disputa, ordenação, seqüenciação e dosagem dos conteúdos de ensino. (Saviani, 1994, p. 60).

O currículo dominante separaria o conhecimento do poder. Tratando de forma impassível e técnica, o conhecimento seria visto como algo a ser dominado. Em sala de aula, os discursos educacionais dominantes determinam quais métodos, valores e crenças devem ser transmitidos aos estudantes. A compreensão da relação poder/conhecimento, segundo McLaren “(...) suscita questões importantes a respeito de com que tipos de teorias os educadores deveriam trabalhar e de que conhecimento elas podem oferecer para conferir poder aos estudantes.” (1997, p. 215).

Nesse sentido, caberia aos professores reconhecer que as relações de poder correspondem às formas de conhecimento escolar as quais distorcem a real compreensão produzindo “verdades”. Segundo McLaren “O conhecimento escolar deveria ajudar na criação de condições produtivas para a autodeterminação do estudante na sociedade mais ampla” (1997, p. 216). Para autores da Teoria Crítica do Currículo (TCC), o currículo representa a introdução de uma

forma particular de vida que prepara os estudantes para posições dominantes ou subordinadas na sociedade.

Compreende-se o currículo como forma de política cultural, uma parte da dimensão sociocultural do processo de escolarização. Esse favorece algumas formas de conhecimento perante outras e afirma sonhos, desejos de grupos e valores, bem como pode permitir ou não discriminação de raça, classe e gênero. Dentro dessa teoria, há o currículo oculto, o qual se refere ao que não é expresso nos documentos oficiais, contudo, traz consequências não intencionais ao processo de escolarização e se refere ao conjunto de comportamentos que não estão relacionados aos conteúdos. (Mclaren, 1997).

Nessa perspectiva teórica da TCC, emerge uma questão muito pertinente: Qual concepção de extensão deve permear os currículos da formação de futuros professores?

As instituições universitárias têm a função de garantir o tripé do ensino, pesquisa e extensão. No momento que se propõe que a extensão passe a fazer parte do currículo do ensino de forma obrigatória, uma nova configuração será desenhada para o currículo e uma nova interpretação deve ser dimensionada à extensão. Nessa perspectiva, os docentes, que serão os que implementarão a nova proposta, juntamente com os discentes – futuros professores de matemática – necessitam discutir com seus pares e compreender o que está implícito em curricularizar a extensão, o que muda nessa nova proposta e como suas práticas serão modificadas e ressignificadas nesse processo.

Muitas questões pairam no ar sobre a materialização da CE, dentre elas: Como será realizar a extensão dentro de um currículo de cursos noturnos, em que os acadêmicos são trabalhadores no diurno? Como não sobrepor carga horária com as atividades de prática de ensino já existentes e previstas? Qual orçamento será destinado a CE? Como garantir que as comunidades externas participem desse processo, haja vista que a extensão, na sua origem, parte sempre de demandas da comunidade externa? Como capacitar os docentes que nunca optaram ou tiveram a oportunidade de realizar práticas de extensão?

Buscou-se observar em alguns estudos o modo como outras instituições estão desenvolvendo esse processo, quais interpretações elas ou esses cursos de graduação estão tendo da legislação e da CE. Alguns desses aspectos estão descritos a seguir.

Em um estudo de Miguel (2023), reflete-se sobre a CE universitária no contexto da função social da Universidade, enfocando o conceito de Curricularização vinculado à relação dialógica com a sociedade; à permanente construção da democracia; à busca pela igualdade social e pela interconexão com o tripé ensino, pesquisa e extensão. O autor defende que será “pela extensão universitária, estruturada e tratada como prioridade, que se estabelecem as perspectivas de revitalização do processo de ensino e de pesquisa com alcance social e se garante o diálogo com a sociedade.” (2023, p. 20). Tal compreensão representa uma abordagem bastante positiva de que o processo de Curricularização possa aproximar mais a universidade de sua função social; contudo, aponta também os limites vividos nesse movimento, entre eles a falta de investimento e de igual reconhecimento e priorização entre as categorias ensino e extensão, em detrimento da categoria pesquisa.

Encontrou-se, também, um estudo que se empenhou em refletir sobre a CE nas licenciaturas, de autoria de Zanon e Cartaxo (2022), no qual as autoras compreendem que

o ato de refletir coletivamente sobre a curricularização e a formação docente nas Licenciaturas pode fomentar as transformações nas relações entre ensino, pesquisa e extensão, em um movimento dialógico, que implica a compreensão de que os elementos da tríade compõem um conjunto e, entre si, promovem a formação dos licenciandos sem sobreposições, mas em um processo em que as inter-relações se fazem no diálogo, na ação. (p. 04).

A preocupação das autoras de que o processo de CE seja construído de forma dialógica é perceptível e compreensível. Entre as conclusões das pesquisadoras, alguns pontos nevrálgicos são apontados, os quais se referem: à política docente; aos orçamentos; à “disponibilidade de tempo/espço de licenciandos em práticas extensionistas, além de não se desvincular da concepção de currículo disciplinar.” (Zanon e Cartaxo, 2022, p.18).

Em estudo realizado por Bezerra *et al.* (2022), aborda-se a CE na formação docente refletindo sobre as possíveis contradições para se construir uma prática emancipatória. Um alerta importante é destacado: “Portanto, uma vez que a extensão universitária seja compreendida somente enquanto uma atividade prática do curso, ela se tornará dissociada da teoria, levando a uma negação desta, decorrente da supervalorização da prática. (2022, p. 13). Nesse sentido, os autores destacam que o conceito de extensão precisa estar associado ao de práxis, ou seja, uma unidade entre teoria e prática.

Nos estudos encontrados, percebe-se a nítida preocupação com a CE, não no sentido de que a ideia não seja boa - ao contrário, a proposta é bem vista e entendida como uma conquista histórica -, contudo, a efetivação a partir das condições práticas e do contexto atual em que a educação, a formação de professores e as universidades se encontram no Brasil tornam a CE um desafio.

Ao mudar de forma significativa a proposta da formação de professores, há que se ter um cuidado necessário com os espaços de formulação da política de CE no interior dos cursos, a exemplo dos Colegiados e dos Núcleos Estruturantes Docentes (NDE). Se, nesses espaços institucionais, não forem forjados potentes debates sobre as reais mudanças no currículo, e os docentes não contiverem a perceptibilidade do que isso impactará nas disciplinas e no projeto pedagógico do curso, corre-se o risco da CE ficar apenas no papel e, dessa forma, compromete-se a qualificada formação dos futuros professores. Assim, o espaço de estudo e diálogo precisa ser garantido para que a CE seja implementada dentro de uma proposta efetivamente orgânica.

Conforme exposto na introdução, no curso de Licenciatura em Matemática, no qual o trabalho que será relatado foi desenvolvido, a CE foi implementada no âmbito da matriz curricular, mais especificamente nos componentes curriculares de Prática de Ensino de Matemática (PeCC), que são trabalhados em todos os semestres do curso, e também nas Atividades Complementares de Curso. A seguir, serão detalhados os caminhos percorridos para a construção da prática vivenciada.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

A PeCC desenvolvida no segundo semestre do curso, que contempla a Curricularização da Extensão, partiu de um planejamento coletivo entre o espaço da academia e o da escola de Educação Básica, já que as demandas da atuação da PeCC precisam respeitar as necessidades das comunidades que serão afetadas pela ação de extensão. Nesse sentido, uma conversa inicial com uma jovem professora, egressa do curso, que atualmente é docente no Ensino Médio em turmas de terceiro ano, em uma escola estadual de Educação Básica de Alegrete, foi o primeiro passo. Nesse momento, buscou-se saber quais as problemáticas relacionadas ao ensino de matemática seriam o objeto da ação de extensão. A atividade, sendo caracterizada como de extensão e de ensino, porque não há como separar a natureza dessa ação, foi sendo organizada ao longo do componente curricular, tendo em vista que o planejamento coletivo exige que as decisões sejam tomadas pelos sujeitos envolvidos.

A metodologia da PeCC abordou aulas expositivas e dialogadas com problematização da realidade e trabalhos de grupo colaborativos com foco no ensino da matemática. Na parte inicial da disciplina, foram dinamizadas rodas de conversa, leituras dirigidas e comentadas, provocando reflexões sobre o ensino da temática “Números” no Ensino Médio, bem como, sobre a CE em contextos de cursos de licenciatura e a discussão sobre como promover a articulação entre esses dois temas.

Os passos realizados para a construção da prática de ensino e de extensão passaram pelo contato inicial com a escola de Educação Básica e com a professora de Matemática; a construção conjunta de um roteiro de observação; a observação guiada; a elaboração de uma proposta de prática nas turmas observadas, seguida de ensaios; a aplicação dessa proposta em três turmas do EM e, por fim, a avaliação e sistematização dessa ação. Na seção seguinte, serão apresentados esses passos realizados na aplicação da PeCC, de modo que cada momento é descrito, discutido e, sobre ele, são tecidas reflexões.

ESTREITANDO LAÇOS

O primeiro passo dado, buscando a concretização da prática de ensino aliada à curricularização da extensão, foi o estreitamento dos laços com a escola escolhida para sua realização. Com o objetivo de promover essa aproximação e também de fazer um diagnóstico da problemática do ensino de Números, convidou-se a docente da disciplina de matemática dessa escola para dialogar com o grupo de acadêmicos e docentes ministrantes da PeCC.

Nesse diálogo foi possível conhecer um pouco da realidade das turmas com as quais a professora trabalha. Esse momento constituiu-se em um espaço no qual os acadêmicos sentiram-se à vontade para fazer questionamentos cujas respostas foram importantes para planejar os próximos passos.

Como a temática envolvida na PeCC dizia respeito a Números, os relatos das dificuldades se concentraram nesse tema. A docente da turma destacou que uma das principais dificuldades dos alunos ainda se situava nos números racionais, seguida pelos números inteiros. Esse relato vem ao encontro dos resultados apontados por Silva e Silva (2021) em uma pesquisa realizada pelas autoras com alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

A pesquisa de campo revelou de forma preocupante o baixo e até mesmo inexistente nível de aprendizagem entre os alunos pesquisados acerca das operações básicas envolvendo frações e decimais. Demonstrou ainda que estes discentes não compreendem o conceito de número racional e sua aplicabilidade durante o processo de desenvolvimento deste e de outros conteúdos do currículo matemático (p. 3).

Além das dificuldades relativas à matemática, a docente também relatou o perfil de cada uma das turmas do Ensino Médio, destacando as diferenças observadas entre elas. Esse relato também foi essencial para que os acadêmicos refletissem sobre a complexidade que envolve o contexto escolar.

CONSTRUÇÃO DO ROTEIRO DE OBSERVAÇÕES

O segundo passo para a efetivação da proposta foi a construção do roteiro de observação das turmas em que a prática iria se efetivar. Para essa elaboração, foram definidos quatro eixos: caracterização da turma e do ambiente escolar; docente e gestão da aula; conteúdos e metodologias e aprendizagem e avaliação. À medida que cada eixo ia sendo pensado, eram elaborados questionamentos, organizados pelos próprios acadêmicos da licenciatura, levando em consideração dúvidas e pontos ressaltados pela professora da escola de Educação Básica.

O primeiro eixo, que versava sobre a turma de alunos e os espaços da aula, abordou questões que diziam respeito ao perfil da turma, como faixa etária, presença de estudantes incluídos na sala, etc.; também perguntas sobre o ambiente da sala de aula no sentido do espaço físico, como por exemplo, equipamentos presentes, arejamento do espaço, entre outras.

No segundo eixo, foram trabalhados questionamentos voltados para o trabalho docente e a gestão da aula. Aqui, o propósito era de que os acadêmicos pudessem observar como a aula acontece e qual o papel da professora e dos alunos nessa organização.

No terceiro eixo, focou-se nos conteúdos trabalhados e nas metodologias de ensino utilizadas pela professora. Nesse sentido, as perguntas foram relacionadas a quais materiais eram utilizados pela professora, qual conteúdo estava sendo abordado e como a professora o desenvolveu, além de como os estudantes reagiram à aula.

Por fim, o quarto eixo foi sobre aprendizagem e avaliação, focando em perguntas sobre as dúvidas dos estudantes, se eles conseguiam verbalizá-las, se foi possível perceber se está ocorrendo aprendizagem dos conteúdos e como os acadêmicos podem apontar indícios dessa aprendizagem.

O momento de confecção do roteiro propiciou aos acadêmicos o exercício de pensar minuciosamente sobre todos os detalhes de uma aula, agora não mais no papel de aluno, mas no de professor.

REALIZAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES GUIADAS

Após a construção do roteiro, foi realizado pelos futuros professores o terceiro passo, a observação nas três turmas do Ensino Médio. Para isso, os acadêmicos foram separados em três grupos e cada um deles ficou responsável por desenvolver a proposta em uma das turmas. Esse momento foi o primeiro contato deles com o espaço de sala de aula, podendo observar esse local sob diferentes perspectivas, o que gerou diversas sensações e reflexões. Essas observações foram registradas, de modo que alguns aspectos desses registros serão destacados, sendo denominados pela letra R e por um número para identificar a que grupo de observação pertence.

A primeira observação foi relacionada à turma de alunos e à estrutura física da sala de aula, conforme o primeiro eixo do roteiro construído. De modo geral, a estrutura das salas foi considerada boa pelos acadêmicos, sendo ambientes iluminados, com ventilação e materiais suficientes para que as aulas ocorressem. Nesse quesito, apenas uma das salas foi considerada pequena para comportar a turma.

Quanto às turmas, foram perceptíveis diferenças significativas entre elas. Uma foi considerada calma; já outra foi considerada “uma turma com uma boa interação e que não fogem muito do assunto da aula, ou seja, não atrapalham o rendimento da aula” (R2, 2023); já a terceira turma observada “era agitada, utilizavam os *smartphones* a todo momento, poucos alunos faziam os exercícios e as conversas atrapalhavam o andamento da aula” (R3, 2023).

A segunda perspectiva observada foi relacionada ao segundo eixo: trabalho docente e gestão da sala de aula. Os acadêmicos puderam perceber que a professora regente é comunicativa e consegue organizar bem os tempos da aula, mesmo tendo turmas com diferentes características.

O terceiro olhar foi voltado para os conteúdos e metodologias de ensino observados. Nas três turmas, os estudantes estavam resolvendo alguns exercícios de revisão, sendo que a professora regente procurava sanar as dúvidas passando de

classe em classe e, quando necessário, utilizava também o quadro para explicar a todos alguma questão.

O quarto e último eixo observado se relacionou à aprendizagem e à avaliação. Os acadêmicos destacaram, em seus roteiros de observação, o fato de os estudantes realizarem perguntas quando não entendiam alguma questão ou resolução, sendo esse um fator percebido como de busca pela aprendizagem. Em um dos retornos das observações guiadas, foi destacado que “Percebe-se aprendizagem dos alunos, porque os alunos procuram a professora para conferir se acertaram ou não e esta atenção é concedida.” (R3, 2023).

Após a realização das observações por todos os grupos, foi constituída uma roda de conversa, na qual foram pontuadas novamente as diferenças das turmas no que diz respeito à composição e à relação entre si e com o saber. Também foi apontado por todos o uso de dispositivos móveis em aula, o que foi considerado como uma das dificuldades para trabalhar com os alunos, além de que foram percebidos momentos de situações de aprendizagem e outros menos propícios para tal. Essa ação de observação visou preparar os acadêmicos para como iriam agir na sua prática e foi fundamental para que pudessem elaborar algumas estratégias que os auxiliassem a driblar alguns dos pontos observados. Destaca-se o espanto de alguns em sua primeira observação de aula, quando se deram conta das diferenças que há entre turmas.

A PREPARAÇÃO DA PROPOSTA

Logo após terem sido realizadas as observações, e munidos das reflexões propiciadas, os acadêmicos começaram a organização do quarto passo, ou seja, a proposta da aula. Como o foco foi o trabalho com turmas do terceiro ano, entendeu-se, juntamente com a professora da escola, que trabalhar com questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) seria interessante para os estudantes, pois eles estavam se preparando para a realização da prova. Para isso, na disciplina de PeCC, foram estudadas várias questões do ENEM na temática Números e, dentre elas, foram escolhidas cinco das provas dos anos de 2015, 2016 e 2022.

Fonte: autoria própria.

O destaque ao processo constituído nesta etapa, o passo a passo da construção da proposta; o cuidado meticuloso com cada detalhe; a preocupação com o nível e com o tempo de resolução de cada questão; a escolha das informações que iriam compor o Card, avaliando a linguagem e a utilidade para os estudantes na hora de realizarem o ENEM. Todos esses cuidados partiram dos acadêmicos e futuros professores. Ratifica-se que esse é o caminho de uma formação docente que busque, de fato, aliar teoria e prática e, por consequência, a melhoria da qualidade do ensino.

AÇÃO DE EXTENSÃO NA ESCOLA

Após a finalização da preparação do material e a realização de vários ensaios, chegou-se ao quinto passo, ou seja, a proposta foi colocada em prática pelos três grupos de acadêmicos, sendo que cada grupo fez a aplicação na turma em que havia realizado a observação. Acompanharam a atividade realizada as professoras responsáveis pela PeCC e a professora de Educação Básica, regente das turmas de Ensino Médio.

A aplicação foi dividida em três momentos. O primeiro foi a leitura e entrega do card com as informações sobre o ENEM e teve por objetivo que esse material servisse como lembrete para os estudantes desta etapa importante na vida escolar deles. Logo após, foram convidados a realizar as questões propostas e o aceite de todas as turmas foi unânime, de modo que a participação foi bem significativa. Para a resolução das questões, foi estipulado um tempo cronometrado e também foi solicitado aos estudantes que deixassem seus aparelhos celulares dentro das mochilas, simulando algumas das condições reais de aplicação da prova do ENEM. O último momento da aplicação da proposta foi a correção e discussão das questões aplicadas. Também foi a oportunidade de ouvir a avaliação dos estudantes e da professora regente sobre a atividade realizada. A docente destacou que a atividade foi muito positiva, pois foi um tempo específico destinado à preparação para o ENEM, o que muitas vezes não ocorre devido às demandas das atividades diárias da escola. Os alunos participantes também declararam terem gostado da atividade realizada.

Figura 02 - Momento de aplicação da proposta desenvolvida nas três turmas.



Fonte: autoria própria.

Para os acadêmicos, a aplicação da proposta foi especial, pois tiveram sua primeira experiência junto ao contexto escolar, agora não mais como alunos de escola, mas assumindo uma postura de professor(a). O tempo de preparação para esse momento foi longo, muitas aulas foram utilizadas para preparar minuciosamente cada detalhe da atividade na escola com os estudantes. Mesmo assim, no dia da aplicação, os futuros professores demonstraram nervosismos e inseguranças, algo que é normal e natural em um processo de se tornar professor; contudo, demonstraram estarem preparados para os imprevistos e as situações reais vivenciadas em sala de aula.

Durante as aulas de PeCC, os acadêmicos foram preparados para sua primeira atuação em sala de aula, ensaios foram realizados, dicas foram disponibilizadas pelas docentes responsáveis pelo componente curricular, compreendendo que “Ensinar é organizar situações de aprendizagem eficazes.” (Meirieu, 2006, p. 41).

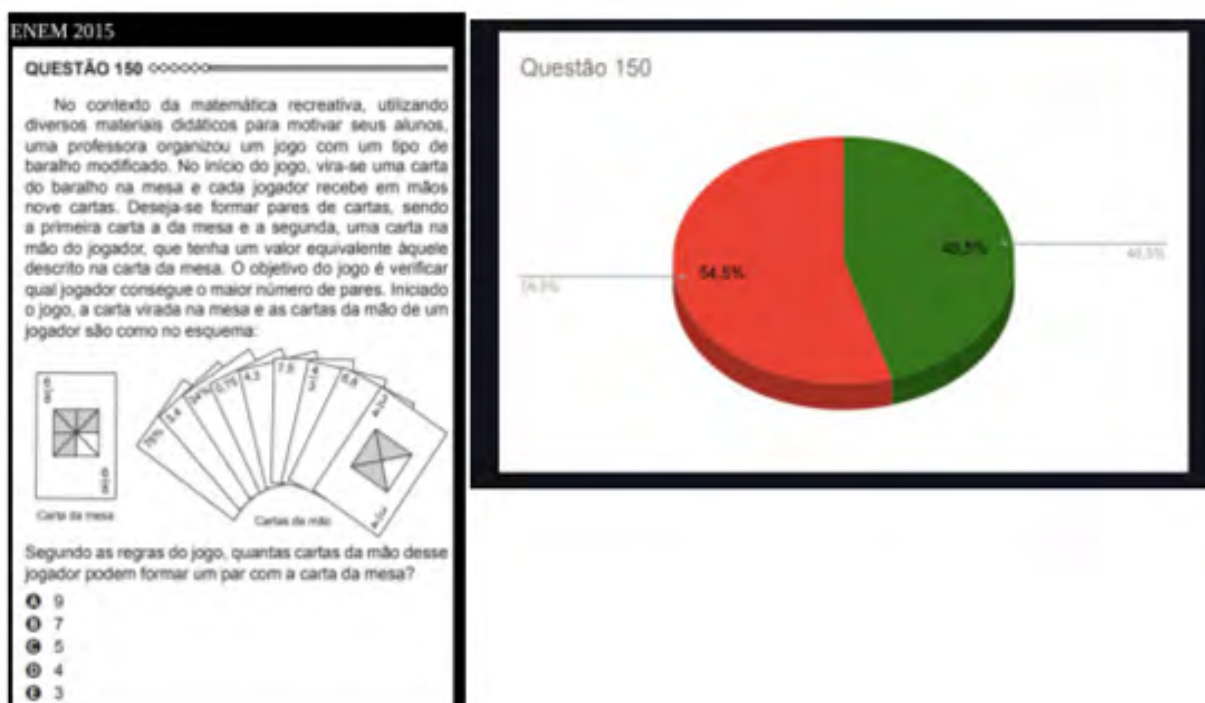
SISTEMATIZAÇÃO DA AÇÃO E AVALIAÇÃO

Após o momento de aplicação da atividade na escola, solicitamos que os acadêmicos analisassem o material recolhido, que continha as resoluções apresentadas pelos estudantes para cada uma das questões, resultando no sexto passo.

Analisando os resultados, foi possível concluir que duas questões apresentaram um percentual maior de erros, nas três turmas em que foram aplicadas. Essas se referem a Números Racionais, necessitando, para sua resolução, trabalhar com as diferentes representações. Esse fato vem ao encontro do relatado pela regente da turma quando destacou as dificuldades dos estudantes com os números racionais.

A seguir apresenta-se a análise realizada por um dos grupos sobre o percentual de erro de uma das questões.

Figura 03 - Análise da questão 150



Fonte: autoria própria.

O fechamento da proposta aplicada aconteceu no formato de uma roda de conversa promovida em sala de aula. Nesse momento de sistematização e diálogo, cada futuro professor e professora pôde expressar suas aprendizagens e entendimentos sobre todas as etapas desenvolvidas durante o processo de construção e aplicação da proposta. A percepção de todos é de que a proposta desenvolvida conseguiu promover a construção da docência de forma processual e refletida, como se pode observar na autoavaliação realizada por um dos grupos.

Essa aplicação foi muito importante, nosso primeiro contato com uma turma de ensino médio, no primeiro momento foi uma notícia muito assustadora, pois ninguém teve esse contato com alunos ainda mais adolescentes, ao mesmo tempo que era assustadora era interessante, nos desafiamos, planejamos com todo cuidado possível, ocorreu muito nervosismo na hora da aplicação, mas estamos felizes com nosso desempenho e o nosso resultado, buscaremos melhor para a próxima prática e ficamos muito agradecidas pela oportunidade que nos foi proporcionada. (G2, 2023)

Há que se elencar a significância dessa fala de um acadêmico do segundo semestre, o qual pôde vivenciar, já no primeiro ano do curso, um momento que o colocou frente a frente com a sua futura profissão.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

As PeCC têm sido espaços fundamentais de aproximação entre teoria e prática. Conforme refletem Soares *et al.* (2023), é nas PeCC que se proporcionam “vivências da/na prática docente aos licenciandos, as organizações didático-pedagógicas propostas para esses momentos partem de um viés colaborativo, criando interlocuções com as disciplinas vivenciadas pelos estudantes em seu período letivo e possíveis relações escolares”. (p. 160). A possibilidade de, em um segundo semestre do curso, alunos estarem à frente de uma sala de aula pode parecer precoce. Contudo, com a devida orientação de professores mais experientes, essa ação tem proporções grandiosas na formação de professores.

Foi possível observar que os resultados advindos dessa prática expressam encantamentos e estranhezas, segundo relatos dos licenciandos, aos quais estão sendo oportunizados momentos propícios para que entendam mais sobre a realidade escolar. Do mesmo modo, evidencia-se a importância da aproximação entre a academia e escola de Educação Básica, proporcionando contato inicial dos futuros professores com seu *lôcus* de trabalho, e ao mesmo tempo, estabelecendo profícua parceria entre as escolas e a instituição formadora.

Por fim, cabe destacar as aprendizagens ao desenvolver a Curricularização da Extensão na observância de seus princípios. Esses partem da premissa da es-

cuta das comunidades locais e da oferta de ações que visem gerar maior desenvolvimento e impacto social, no caso descrito, qualificar o espaço educacional, o que, sem dúvida, é algo novo e desafiador.

Em cada etapa da PeCC, percebeu-se que os futuros professores foram se aproximando da vida da escola de Educação Básica e registrando suas percepções, bem como a instituição foi estabelecendo um diálogo com o IFFar, pontuando suas necessidades e estabelecendo essa relação de troca. A formação de professores, conforme Nóvoa (2009) “deve assumir uma forte componente prática, centrada na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar.” (p.32). Esse foi o grande objetivo da PeCC, buscando aproximar a formação dos futuros professores de matemática com a realidade do ensino em uma escola pública de Educação Básica.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Adrielle Nara Serra; SOUSA, Francisca Márcia Lima de; COLARES, Anselmo Alencar. A curricularização da extensão na formação docente: aproximações e contradições para uma práxis emancipadora. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v. 25, p. 1-22, e-20879.072, 2022. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/20879>. Acesso em: 28 de agosto de 2024.

IFFAR. **Resolução do CONSUP, Ad Referendum de N° 15 de 2022**. Regulamenta a Curricularização da Extensão nos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. Disponível em: **Resolução Consup Ad Referendum nº 15/2022 - Regulamenta a curricularização da Extensão nos cursos de graduação do IFFar**. Acesso em: 26 de novembro de 2023.

IFFAR. **Projeto Pedagógico de Curso. Licenciatura em Matemática**. 2023. Disponível em: **Licenciatura em Matemática (a partir de 2023)** Acesso em: 26 de novembro de 2023.

MEC/CNE/CES. **RESOLUÇÃO N° 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação 2014-2024 e dá outras providências.

MCLAREN, Peter. **A Vida nas Escolas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MEIRIEU, Philippe. **Carta a um jovem professor**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MIGUEL, José Carlos. A curricularização da extensão universitária no contexto da função social da universidade. **Revista Práxis Educacional**. 2023, v. 19, n. 50: e11534

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: EDUCA, 2009.

SAVIANI, Nereide. **Saber escolar, currículo e didática**. Campinas-SP: Autores Associados, 1994.

SILVA, Janiette Pereira da; SILVA, Lidiane Rodrigues Câmpelo da. Dificuldades de estudantes de ensino médio em operações com frações e decimais. In: II CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA GRANDE DOURADOS, 2. 2021, Dourados. **Anais [...]** Dourados: 2021. Disponível em: <https://ocs.ufgd.edu.br/index.php?conference=edumat&schedConf=congmam&page=paper&op=viewFile&path%5B%5D=1431&path%5B%5D=1267> Acesso em: 22 de agosto de 2024.

SOARES, Gabriel de Oliveira; FLÔRES, Marcia Viaro e PERGHER, Calinca Jordânia. Prática como componente curricular na formação de professores de matemática: contribuições da *Lesson Study*. IN: FRIEDERICH, Danieli Maria Junges e LUTZ, Maurício Ramos. **Experiências e vivências em Ensino de Ciências e Matemática** – Volume 1. 1ª Ed. Alegrete – RS. Editora TerriED, 2023. Disponível em: https://www.terried.com/_files/ugd/03aaa5_8dd1aca1fbc848cd838e5da39c482ed8.pdf. Acesso em: 15 de dezembro de 2023.

ZANON, D. P.; CARTAXO, S. M. Curricularização da extensão nas Licenciaturas. **Práxis Educativa**, [S. l.], v. 17, p. 1–22, 2022. DOI: 10.5212/PraxEduc.v.17.20796.093. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/20796>. Acesso em: 15 jun. 2024.

CAPÍTULO 6

UM OLHAR SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL DENTRO DOS PROJETOS POLÍTICOS PEDAGÓGICOS DAS ESCOLAS RURAIS DE ALEGRETE-RS

Taiz Vieira de Oliveira¹

Mirian Marchezan Lopes²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-5

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) tem por finalidade conscientizar sobre a importância de preservar o meio ambiente para as futuras gerações. A escola do campo que ocupa papel de destaque na formação da sociedade, sendo um espaço de diversidade e construção de valores sociais, tem a possibilidade de fomentar ações positivas de sustentabilidade. Com o agravamento da

degradação ambiental nos últimos anos, se faz necessário repensar o papel da escola perante esse problema. Segundo a Lei nº 9795/1999, Art.2º da Política Nacional de Educação Ambiental, a EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo (BRASIL, 1999).

Além da conscientização, é da escola a responsabilidade de construir conhecimentos, habilidades, atitudes e competências sobre o tema. Segundo Moreira (2012), é indispensável

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

que as escolas ao construir suas ações tenham conhecimento sobre os processos educativos e organizacionais, conheçam o público a ser impactado, para assim selecionar as diretrizes e práticas mais adequadas, beneficiando muito mais o estudante e facilitará a aprendizagem.

Para Moreira (2012), a escola deverá ser capaz, mesmo diante de tantos desafios, de desenvolver junto ao aluno valores ligados à preservação do ambiente, senso de responsabilidade e consciência crítica. Educando-os para pensar e agir respeitando as mudanças ambientais e preservando o patrimônio ambiental e cultural.

Uma questão relevante é a legislação, há um distanciamento entre o que a lei apresenta e sua efetiva aplicação, sobretudo no que se refere às dificuldades encontradas por políticas institucionais e movimentos sociais voltados à consolidação da cidadania entre segmentos sociais excluídos. Embora seja relevante a EA, ela vem perdendo espaço no currículo escolar. O que se vê é um declínio crescente desse tema nos documentos oficiais. Ao fazer a análise da construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Andrade e Piccinini (2017) constataram que o tema é novamente tratado como tema transversal, sob o discurso de instigar a repensar novas práticas, aproximando o homem da sustentabilidade e do ambiente. A EA é pouco discutida e perdeu espaço quando comparado ao conteúdo descrito em outros documentos de igual importância, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), esse último substituído pela BNCC.

Os PCN apresentavam temáticas da EA em três volumes, são eles: Ciências Naturais, Meio Ambientes e Temas Transversais. Segundo Branco *et al.* (2018), esses documentos tratavam de questões importantes, urgentes e presentes na vida cotidiana. Eles reafirmavam o caráter transversal e interdisciplinar da EA. Isso poderia permitir ao aluno compreender a relevância das questões ambientais e estimular o desenvolvimento de projetos ambientais nas escolas.

Outro documento importante é o Projeto Político Pedagógico (PPP). Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) o PPP serve para nortear as práticas pedagógicas na escola. Dessa forma visa-se identificar as ações da escola

na conservação, recuperação e melhoria do ambiente. Segundo Libâneo (2004), o PPP caracteriza a escola, ele é construído a partir da identidade da comunidade em que a escola está inserida, mas atendendo às exigências sociais e legais do sistema de ensino. Tem caráter educativo e nele deve conter as diretrizes que irão basear os planejamentos dos professores e as ações que a escola irá desenvolver com os alunos.

O objetivo do presente estudo foi identificar se constam nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) das escolas rurais, que pertencem ao município de Alegrete-/RS, as temáticas referentes à EA e, se constam, quais são e de que forma estão organizadas. A busca pela preservação dos recursos naturais, pela conservação e sustentabilidade deve estar presente nos PPPs das escolas. Cabe à escola discutir e direcionar a atuação para as questões ambientais ao construir o PPP. Dessa forma, será possível tornar a escola um espaço de discussão de ideias, promoção de iniciativas, aprimoramento da população quanto a sua responsabilidade ambiental e social, pois depende da sociedade atual à preservação dos recursos a serem usados pelas gerações futuras.

Mediante tudo que foi exposto surgiu a necessidade de compreender de que forma a escola aborda a EA, como é promovida, quais são as temáticas trabalhadas. A partir dos presentes problemas ambientais que desequilibram os ecossistemas, consomem e degradam os recursos naturais e agravam a saúde da população do planeta, cabe à escola a promoção de ações que busquem a mudanças de hábitos, que garantam a existência decente e equilibrada da sociedade.

Logo, essa pesquisa destaca o conceito de EA, descreve o que é necessário num PPP que contemple a EA e analisa a EA nas escolas do campo.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, atitudes e competências voltadas para a conservação e sustentabilidade do meio ambiente e que garantem uma vida digna são os valores que fundamentam a Educação ambiental (BRASIL, 1999). Essa definição

é essencial quando pensamos em gerir os recursos naturais, ao mesmo tempo garantir que todos tenham direito ao mínimo existencial e compreender qual o papel da EA nesse processo. Esses pressupostos foram descritos também pela Constituição Federal de 1988 que declara:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: [...]

VI - Promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988, p.177).

A Educação Ambiental começa na escola e esses espaços devem desenvolver projetos e promover diálogos que possibilitem ações positivas de enfrentamento à crise do consumo predatório e da devastação das riquezas naturais.

Com base nisso precisamos implementar ações que viabilizem essas políticas educacionais. Garantir que a escola seja um espaço de discussão e promoção de projetos que busquem minimizar os impactos negativos causados ao planeta. A Educação Ambiental nas escolas públicas do Brasil enfrenta diversos desafios. De acordo com Carneiro *et al.* (2016):

Implementar a Educação Ambiental nas escolas tem se mostrado uma tarefa exaustiva. Existem grandes dificuldades nas atividades de sensibilização e formação, na implantação de atividades e projetos e, principalmente, na manutenção e continuidade dos já existentes.

Segundo Loureiro e Lima (2012), os professores enfrentam diversas dificuldades que prejudicam o desenvolvimento adequado da Educação Ambiental (EA) nas escolas. Essas dificuldades incluem falta de conhecimento interdisciplinar, escassez de tempo para planejamento, excesso de trabalho, falta de apoio da direção escolar e do poder público, além de descontinuidade nos projetos e problemas de indisciplina entre os alunos.

A EA tem a finalidade de despertar no estudante o interesse em adquirir novos saberes e assim valorizar as riquezas naturais, além de ter consciência de

sua responsabilidade com o Meio Ambiente, mas isso só é possível quando o aluno se dispõe a aprender. Assim, cabe aos educadores buscar alternativas no ensino da EA, que afirmem o compromisso da escola com a formação ambientalmente responsável desses discentes. Esse ensino precisa estar de acordo com as especificidades locais, ser adequado às problemáticas do ambiente e promover o pensamento crítico de caráter emancipatório, com consciência e ética.

Com relação à escola do campo, que é o objeto desse estudo, as questões ambientais são ainda mais urgentes. Segundo Caldart (2009), os alunos das escolas do campo não conseguem relacionar o que aprendem sobre EA na escola com as atividades diárias. Isso se deve às práticas e as propostas pedagógicas realizadas no interior das escolas do campo que não trazem a conscientização pertinente ao indivíduo, não provocam indagações ou permitem olhar de outra forma para os alunos e para a própria realidade das escolas do campo. De acordo com a LDB:

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

- I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;
- II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;
- III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996, p.10).

Considerar que a escola do campo atende alunos com necessidades e anseios diversificados é indispensável, pois os obstáculos na educação rural são muitos. Entre os obstáculos citados por Bonmann (2015, p.18) estão:

- insuficiência e precariedade das instalações físicas da maioria das escolas;
- dificuldades de acesso dos professores e alunos às escolas, em razão da falta de um sistema adequado de transporte escolar;
- falta de professores habilitados e efetivados, o que provoca constante rotatividade;
- falta de conhecimento especializado sobre políticas de educação básica para o meio rural, com currículos inadequados que privilegiam uma visão urbana de educação e desenvolvimento;
- ausência de assistência pedagógica e supervisão escolar nas escolas rurais;
- predomínio de classes multisseriadas com educação de baixa qualidade;

- falta de atualização das propostas pedagógicas das escolas rurais;
- baixo desempenho escolar dos alunos e elevadas taxas de distorção idade-série;
- baixos salários e sobrecarga de trabalho dos professores, quando comparados com os que atuam na zona urbana;
- necessidade de reavaliação das políticas de nucleação das escolas e de implementação de calendário escolar adequado às necessidades do meio rural.

Muitos são os problemas ambientais vivenciados por essas comunidades rurais, dentre eles, a falta de saneamento básico, a inexistência de coleta seletiva, a caça ilegal, o plantio de monoculturas e o uso de agrotóxicos ilegais, o desmatamento, as queimadas, entre tantos outros. Mesmo diante de tantos dilemas é possível promover ações que podem ser desenvolvidas nesses espaços a fim de melhorar a qualidade de vida e a sustentabilidade nesses locais. Segundo Trinção *et al.* (2022, p. 107):

A trajetória da Educação do Campo no Brasil é demarcada por lutas e também por injustiças e descasos por parte do poder público. Entretanto, conquistas relevantes foram adquiridas e outras estão sendo reivindicadas, como por exemplo, o desenvolvimento de políticas públicas e de programas institucionais que apoiem o desenvolvimento local e sustentável, desde a educação básica até ao incentivo e implementação de cursos de nível superior voltados ao trabalho no campo, em diversas áreas, a fim de desacelerar o êxodo rural, valorizando a cultura e as potencialidades que o campo tem a oferecer.

A escola enfrenta desafios significativos, mas é crucial que ela promova uma mudança de pensamento em relação aos recursos naturais, ações de mitigação dos impactos ambientais e o desenvolvimento sustentável. Além disso, a Educação Ambiental (EA) desempenha um papel importante na transformação do espaço escolar. Segundo Trajber e Sato (2010), espaços educadores sustentáveis são aqueles que se tornam referências concretas de sustentabilidade socioambiental. Esses espaços buscam equilibrar a relação entre natureza e sociedade, promovendo respeito pelo ambiente e pelos seres vivos.

A base para a construção de uma escola sustentável consistente é a elaboração de um PPP que promova a valorização das riquezas naturais, com metas, diretrizes e objetivos que visem o pleno desenvolvimento do estudante. Nesse contexto é fundamental que ele seja construído em colaboração com professores e comunidade escolar.

O PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO E A INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Libâneo (2004) define o Projeto Político Pedagógico (PPP) como o documento que descreve e caracteriza objetivos, diretrizes e ações do processo educativo a serem desenvolvidos na escola, pois expressa a cultura desta, imbuída de aspectos ideológicos, princípios morais, significações, questões reflexivas e tomada de decisões das pessoas que participam da sua elaboração.

Com a mobilização da escola e a organização de um PPP que contemple as questões ambientais, possibilitará aos estudantes desenvolver projetos sustentáveis que beneficiem a comunidade escolar, além disso, construirá conhecimentos, valores e experiências, que capacitará os estudantes a solucionar os problemas ambientais atuais. Os professores podem aproveitar o contato com os alunos para ampliar as discussões e buscar construir projetos que ampliem o conhecimento e a ação dos estudantes.

Segundo Effting (2007), devemos compreender que a EA é continuada, ela não acaba ao sair do portão da escola, ela precisa integrar a vida da sociedade não somente na educação formal, mas além disso, na vida do aluno, no cotidiano, nas suas escolhas e na sua forma de viver.

O Projeto Político Pedagógico consiste no documento que busca um rumo e uma direção para a escola. Nele estão os planos, objetivos, metas a serem alcançados, além disso é um compromisso firmado entre professores, direção e comunidade escolar que objetiva procurar soluções para os problemas e dificuldades enfrentados pela escola (Veiga, 2002).

O PPP define as ações que permitem que a escola exerça sua autonomia e desempenhe suas funções com qualidade. Nesse sentido, Miotto *et al.* (2018) infere que deve constar nesses documentos que norteiam a educação as concepções ambientais da comunidade, as questões ambientais que mais impactam no entorno e as discussões e reflexões necessárias para que os sujeitos envolvidos possam desenvolver o enfrentamento e a emancipação frente a estas questões.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999b), a EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. A Brasil também legisla que são princípios básicos da EA:

- I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo.
- II – a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade.
- III – o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV – a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V – a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI – a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII – a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII – o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. (BRASIL, 1999b, p. 2)

Os princípios da EA desenvolvem valores ligados à preservação do ambiente, senso de responsabilidade e consciência crítica. Diante disso, a escola precisa deixar claro, dentro do PPP, quais as ações que irão garantir a efetivação do tema.

Quanto à articulação da EA, ao ser trabalhada de forma interdisciplinar se torna ainda mais relevante. Assim, permite a integração de diferentes áreas de conhecimento para abordar os desafios ambientais de forma mais ampla e profunda.

A interdisciplinaridade potencializa que o conhecimento seja construído, durante a colaboração de professores formados em diferentes áreas do conhecimento, seja integral, dialogado e contemple diferentes campos de aprendizagem (Lima, 2022). Conforme Vieira *et al.* (2018, p.8):

[...] trabalhar educação ambiental de forma interdisciplinar - através da inserção da compreensão da importância das plantas medicinais como meio de conscientização ambiental que permita a apropriação e a associação de conhecimentos científicos e populares - é ultrapassar barreiras cristalizadas pelo paradigma cartesiano, provocando e despertando os estudantes para a condição de cidadãos críticos, participativos e conscientes que buscam o equilíbrio entre sociedade e natureza. Além disso, integra a escola e a comunidade, agrega conhecimento.

A EA interdisciplinar possibilita que os estudantes entendam a complexidade das questões ambientais a partir de diferentes perspectivas. Ao integrar diferentes disciplinas, como Ciências, Geografia, Biologia, Química, Matemática, História, entre outras, os estudantes adquirem uma visão mais ampla e integrada dos problemas ambientais e das possíveis soluções. Assim, deve estar presente nos PPPs, por meio de uma gestão democrática, participativa e adequada às vivências locais. Com base no estudo de Bordin e Ott (2021, p. 1):

A identificação e proteção de áreas prioritárias para conservação é uma das principais ferramentas utilizadas atualmente para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais. A estratégia, amplamente ancorada na Biologia da Conservação, envolve princípios de diferentes áreas do conhecimento, mostrando-se bastante interessante como tema interdisciplinar de ensino.

A abordagem interdisciplinar incentiva o engajamento ativo dos estudantes em relação às questões ambientais. Eles são encorajados a realizar pesquisas, projetos práticos, investigações de campo e ações concretas que estejam diretamente ligadas aos desafios ambientais. Isso promove um aprendizado significativo, pois os estudantes se tornam agentes de mudança, capazes de aplicar o conhecimento adquirido na resolução de problemas reais.

Nesse sentido, é crucial que os problemas ambientais locais sejam incorporados nos PPPs das escolas. Ao abordar os problemas ambientais específicos de uma determinada comunidade ou região, é possibilitado tornar o aprendizado mais relevante, além de empoderar as comunidades locais e promover uma compreensão contextualizada.

Ao se identificar com as questões discutidas, os estudantes poderão se tornar agentes de mudança, engajando-se em projetos de sustentabilidade, sensibilização pública, ações de conservação, entre outros. Dessa forma, a EA não se limita apenas à teoria, mas proporciona aos estudantes ações individuais e coletivas que podem ter um impacto direto na resolução dos problemas ambientais em sua própria comunidade.

Os projetos como, por exemplo, hortas e plantas aromáticas é uma maneira altamente eficaz de engajar os alunos na preservação do meio ambiente. Essas

iniciativas oferecem uma abordagem prática e vivencial, permitindo que os estudantes desenvolvam um senso de responsabilidade e conexão com a natureza. Além disso, proporcionam uma aprendizagem significativa e duradoura. Eles aprendem não apenas os conceitos teóricos, mas também adquirem habilidades práticas, como trabalho em equipe, liderança, paciência e perseverança.

Atividades práticas despertam o interesse e a curiosidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais divertido e envolvente. Segundo Moura e Gentil (2021, p. 8), ao trabalhar com o projeto de plantas indicadoras no Ensino Fundamental, observou que:

Devido ao elevado percentual de estudantes que compreenderam os temas abordados nas oficinas, pode-se dizer que os assuntos foram transmitidos com clareza, sendo viável a sua aplicação no ensino fundamental. Isso pode ter ocorrido devido à exposição dos conceitos juntamente com fotografias, tornando a explanação mais acessível ao público. Desse modo, conseguiram relacionar a importância das plantas indicadoras para a conservação ambiental.

Ao trabalhar a EA dessa forma, estamos contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade do nosso planeta. Segundo Silva *et al.* (2021, p. 3):

[...] a horta na escola é de suma importância, pois ela está definida a partir do momento em que podemos reproduzir os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem. Ela enriquece a aprendizagem, podendo transformar-se em um laboratório vivo, com movimentos e interações ecológicas.

Mendes *et al.* (2015) após desenvolver o projeto de Coleta seletiva, constatou que. Os professores, alunos e demais pessoas envolvidas mostram-se conscientes de que pequenas mudanças de atitudes dos seres humanos podem contribuir com a preservação do nosso planeta. Ele percebeu que os alunos mudaram o comportamento, suas atitudes e compreensão do quanto é necessário e urgente cuidar da preservação do meio ambiente para que, num futuro bem próximo, não venhamos perder a qualidade de vida e acabar com o nosso planeta.

Muitas são as vantagens de se trabalhar a EA por meio de projetos, porém é essencial definir claramente quem será responsável pela sua execução. Isso

inclui identificar os professores ou equipes específicas encarregadas de liderar e supervisionar as atividades relacionadas às hortas e plantas aromáticas. Além disso, é necessário designar recursos adequados, tanto financeiros quanto materiais, para a criação e manutenção desses projetos. Isso pode envolver a aquisição de sementes, ferramentas de jardinagem, sistemas de irrigação e outros materiais necessários. Nessa perspectiva, Costa (2020, p. 29), após analisar projetos com a temática água, relata:

As escolas e os professores se mostram preocupados com tal questão, porém, o trabalho com Educação Ambiental ainda é incipiente. O consumo consciente da água é trabalhado apenas no cotidiano de sala de aula e não se trabalha atualmente com projetos pedagógicos específicos, em algumas escolas houve ações interessantes como a implantação de horta orgânica e jardim aproveitando a água que vinha do bebedouro e pias, e também projetos de arte e redação sobre o consumo adequado da água realizado com o apoio do SAAE (Sistema Único de Água e Esgoto), que mobilizaram as crianças e os jovens a pensar sobre a sua relação com a água, porém estas ações foram abandonadas com o tempo, mostrando que há um distanciamento, entre a conscientização e as ações práticas, que deve ser superado.

Além disso, é importante definir metas e objetivos claros para os projetos de EA. Isso envolve estabelecer indicadores de sucesso e formas de avaliação para medir o impacto dessas iniciativas nos estudantes e na comunidade escolar como um todo. É preciso estabelecer critérios que permitam acompanhar o progresso e os resultados alcançados, a fim de garantir que os projetos sejam efetivos e atinjam seus propósitos educacionais e ambientais.

Outro ponto relevante é definir de que forma os projetos de EA serão incorporados ao currículo escolar. É fundamental estabelecer conexões claras entre os conceitos abordados nas aulas regulares e as atividades práticas relacionadas à horta e às plantas aromáticas. Isso pode ser feito por meio de planos de aulas integrados, em que os professores podem explorar tópicos como botânica, ecologia, ciência dos alimentos e sustentabilidade, de forma a fortalecer a aprendizagem dos estudantes.

4. METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é investigar as principais ações ambientais realizadas nas escolas rurais do município de Alegrete, Rio Grande do Sul. Para isso, foi realizada a análise dos PPPs de todas as escolas rurais do município, a fim de identificar a existência das temáticas ambientais nesses documentos. Buscou-se compreender quais são as ações relacionadas a EA e de que forma são abordadas nos PPPs dessas escolas.

Para este trabalho foi realizada uma pesquisa documental qualitativa. A análise documental, como descreve Ludke e Andre (1986), pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.

Quanto à análise dos documentos e interpretação dos dados foi adotada a metodologia baseada em Bardin (2006). Essa análise visa esclarecer as especificidades do campo da ação da análise de conteúdo. A autora define a análise documental como um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente do original, a fim de facilitar num estado ulterior a sua consulta e referência.

Essa análise é composta por uma sequência organizada em: pré-análise, exploração do material e tratamento dos dados. A pré-análise é composta por quatro etapas: (a) leitura flutuante, que é o estabelecimento de contato com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer o texto; (b) escolha dos documentos, que consiste na demarcação do que será analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos; (d) referência dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (Bardin, 2006).

Os materiais foram disponibilizados pelo Conselho Municipal de Educação por meio de documentos digitais exceto o documento referente a escola João

André Figueira que constava no conselho somente via impressa. Logo na pré-análise dos PPPs foi feita a leitura flutuante e a identificação das palavras-chave referentes à Educação Ambiental. No corpo dos PPPs buscou-se palavras que remetessem à EA, à interdisciplinaridade e à sustentabilidade.

Na exploração do material foi confeccionada uma planilha com o nome da escola com os seguintes itens: consta no documento alguma referência sobre EA, qual tópico em que se encontra o tema e qual o trecho referente. E finalizou-se com a interpretação e o tratamento dos dados obtidos por meio da construção de um texto explicativo comparativo. Desta forma, quando observamos a composição desses documentos é possível identificar se a sustentabilidade está presente nas metas, objetivos e projetos da escola. Outro ponto importante foi quanto às temáticas contempladas pelos PPPs, se elas estão relacionadas aos problemas ambientais vivenciados pela comunidade local ou se apresentam de maneira geral.

A análise dos documentos permitiu ainda observar as diferentes visões que caracterizam as escolas rurais. Assim, dentro de uma análise qualitativa, que evidenciam as necessidades locais, possibilita uma ação reflexiva sobre a construção de um PPP mais responsável com o meio ambiente e com o futuro das novas gerações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para compreender a forma como a EA está inserida na educação do campo na cidade de Alegrete, foram analisados os PPPs das oito escolas rurais municipais. O interesse surgiu a partir das experiências vivenciadas durante a docência nessas escolas, em que muitas vezes o PPP abordava vagamente as temáticas ambientais.

Os PPPs foram recebidos a partir de uma mensagem eletrônica do Conselho Municipal de Educação. Apenas um dos PPPs foi entregue impresso, pois não constava o arquivo digital.

Na análise das informações gerais, constatou-se que sete dos PPPs analisados foram reformulados no ano de 2019. As alterações podem não ter sido feitas entre 2020 e 2022 por tratar-se de período pandêmico, que impactou no desenvolvimento das atividades escolares. Segundo orientações da Secretaria Municipal de Educação de Alegrete, os PPPs devem ser alterados no momento em que a escola achar pertinente.

Para realizar a análise documental, foi investigado se os documentos contemplam cinco categorias, consideradas primordiais para o bom desenvolvimento da EA, conforme fundamentação teórica. A primeira categoria foi a verificação da presença da EA no PPP. A segunda categoria investigada foi se existe o desenvolvimento de temáticas ambientais de acordo com as especificidades locais em que a escola está inserida. A terceira categoria foi verificar se o caráter interdisciplinar da EA está presente e, as duas últimas, se os projetos de EA são nomeados e se estão definidos, elucidando as metas, os objetivos e os responsáveis por suas realizações.

O Quadro 1 apresenta as questões analisadas nos documentos. Foi utilizada a letra *P* para quando há a presença da categoria no PPP da escola e a letra *X* quando a categoria está ausente no documento.

Quadro 1: Principais aspectos socioambientais constatados nos PPPs

Escola		CATEGORIAS ANALISADAS NOS PPPs				
		Presença da EA no corpo do texto	Temáticas ambientais apresentam as especificidades locais	Presença da interdisciplinaridade nos projetos	Consta o nome dos projetos	Clareza na descrição dos projetos
<i>A</i>	EMEB Costa Leite (Jacaquá)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>X</i>
<i>B</i>	EMEB Francisco Mafaldo (Catimbau)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>X</i>
<i>C</i>	EMEB Alfredo Leães Soares (Rincão do São Miguel)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>X</i>
<i>D</i>	EMEB Silvestre Gonçalves (Rincão do 28)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>X</i>
<i>E</i>	EMEB Murillo Nunes de Oliveira (Guaçu Boi)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>X</i>
<i>F</i>	EMEB Constantino de Souza Nunes (Inhanduí)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>X</i>
<i>G</i>	EMEB João André Figueira (Durasnal)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>X</i>
<i>H</i>	EMEB João Cadore (Angico)	<i>P</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>P</i>	<i>X</i>

Fonte: autoria própria

Foi verificado que todas as oito escolas rurais de Alegrete mencionam a Educação Ambiental em seus PPPs, embora de maneira vaga e fragmentada. Com relação a interdisciplinaridade na EA, somente as escolas *A* e *G* explicitam desenvolver seus projetos de forma interdisciplinar. Nesse aspecto, é possível inferir que a interdisciplinaridade ainda não faz parte do currículo da maioria das escolas. Conforme Rossine (2021), a EA é um componente essencial no processo de formação e educação permanentes, com uma abordagem interdisciplinar, direcionada à resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo do público, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem-estar das comunidades humanas. Poderíamos definir como uma maneira de organizar e produzir conhecimento, buscando integrar as diferentes dimensões dos fenômenos estudados. Essa ferramenta desconstrói o modelo de ensino fragmentado e dissociado da realidade, por isso é muito importante que esteja pontuado nos PPPs das escolas.

Outro aspecto observado nos PPPs é que a EA é baseada no desenvolvimento de projetos de forma unânime, uma das metodologias ativas contemporâneas. Ao todo, foram identificados doze projetos diferentes nos PPPs, que são: Horta, Plantas Medicinais, Agroecologia, Plantas Aromáticas, EA Conceitual, Legislação Ambiental, Reaproveitamento das Águas, Coleta Seletiva, Compostagem, Viveiro Florestal, Plantas Indicadoras e Biodiversidade. O projeto da Horta está presente nas escolas *A*, *C*, *D* e *E*, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, pois permite o consumo de alimentos saudáveis. Dentre essas quatro escolas, somente a escola *A* trabalha concomitantemente ao projeto de Agroecologia.

O projeto de Plantas Medicinais foi identificado nos PPPs das escolas *A* e *C*, que partem do princípio de valorização do conhecimento popular. Os projetos de Plantas Indicadoras, Plantas Aromáticas e Plantas Medicinais foram citados apenas no PPP da escola *C*. Plantas indicadoras e aromáticas são maneiras de introduzir a EA de uma forma não convencional, promovendo um ensino que acompanhe as pesquisas inovadoras. Para tentar superar essa crise por meio da

inserção de conhecimento sobre sustentabilidade e hábitos de consumo é possível resgatar o respeito pela natureza e consciência em relação ao meio ambiente.

Projetos relacionados à Coleta Seletiva estão presentes nos PPPs das escolas *C* e *H*. Na caracterização das escolas não foi possível a identificação clara quanto a como é realizada a coleta seletiva, se há saneamento básico, se a água é tratada ou qualquer outro ponto referente a essas questões. Quanto aos projetos envolvendo Reaproveitamento de Água constam nos PPPs das escolas *A* e *C*. Mesmo sendo um tema importante, não está presente em grande parte dos PPPs analisados. O projeto intitulado Legislação Ambiental, está presente nos PPPs das escolas *A* e *C*. A Legislação Ambiental pode ser trabalhada articuladamente aos projetos de Biodiversidade e EA.

Portanto, é possível descrever os PPPs com mais clareza, já que atualmente eles carecem de princípios, metas e objetivos definidos, o que resulta em falta de direcionamento. Além disso, é importante que os PPPs indiquem claramente como a Educação Ambiental (EA) será integrada ao currículo e quem será responsável por sua implementação, compartilhando essa responsabilidade entre gestores, professores, alunos e toda a comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, foi possível constatar que a EA está presente por meio de projetos em todos os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas rurais de do município de Alegrete. Esses projetos vão ao encontro dos temas propostos pela BNCC. O que demonstra que há mudanças, mesmo que lenta, na forma como a escola vê a EA, por meio da associação dos projetos com os conteúdos que fazem parte desses documentos.

Todas as escolas apresentaram projetos de EA, como a criação de hortas e o cultivo de plantas aromáticas, o que proporciona uma série de benefícios significativos para os estudantes. Essas iniciativas oferecem uma abordagem prática e envolvente para o ensino dos princípios da sustentabilidade e da conservação

ambiental. Ao participar desses projetos, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar na prática os conceitos que aprendem em sala de aula, o que fortalece sua compreensão e conexão emocional com as questões ambientais.

Embora os projetos de EA sejam valiosos, eles constam de forma fragmentada e carente de informações nos PPPs analisados, demonstrando uma fragilidade dos temas ambientais. É necessário que as escolas detalhem de forma clara e precisa como essas iniciativas serão implementadas na prática. Isso envolve definir responsabilidades, alocar recursos adequados, integrar os projetos ao currículo escolar e estabelecer metas e formas de avaliação.

Outra questão importante é a necessidade de elucidar projetos ambientais que levem em conta os problemas locais nos PPPs, permitindo que os estudantes estabeleçam conexões diretas entre o conhecimento adquirido e sua realidade cotidiana. Assim, poderão observar e investigar os problemas ambientais em sua comunidade, compreender suas causas e consequências, e buscar soluções práticas e relevantes. Isso promove um aprendizado significativo, em que os estudantes podem ver a aplicabilidade do conhecimento em sua vida diária.

Na revisão de literatura realizada, os artigos encontrados sobre os temas ambientais ainda não deixam claro como é a realidade da EA nas escolas, embora já se tenha percebido um aumento de publicações nos últimos dez anos. Dessa forma, há muito o que se investigar para poder ter uma real visão da EA nas escolas rurais.

Muitos são os desafios enfrentados por aqueles que buscam efetivar a EA nas escolas e várias são as mudanças necessárias para minimizar os impactos ambientais causados pelo homem à natureza. Elaborar um PPP que viabilize ações de preservação e desenvolvimento sustentável é uma delas. Somente com um planejamento adequado e um comprometimento claro será possível concretizar e aproveitar ao máximo os benefícios dos projetos de EA.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. P; PICCININI, C. L. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), 9. **Anais eletrônicos** [...]. Juiz de Fora. 2017. Disponível em: <http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf> Acesso em: 23 abr. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2006.

BONMANN, P. A. **Realidades das escolas do campo: um olhar crítico sobre os espaços físicos, descasos, construção de políticas públicas e proposta pedagógica**. Monografia de Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Departamento de Humanidades e Educação - Curso de Pedagogia, 2015.

BORDIN, J; OTT, P. H. Planejamento para a Conservação da Biodiversidade: uma Abordagem Prática e Interdisciplinar de Ensino. **Revista Eletrônica Biodiversidade Brasileiras**. V.11.n. 3. 2021. Disponível em: <<https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/1797>> Acesso em: 12 nov. 2022.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. de G. A Abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 29, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526>> Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96. Brasília, 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>> Acesso em: 24 jun. 2022.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Brasília MEC e SEF, 1998.

CALDART, R. S. Educação do Campo: notas para uma análise de percurso. **Artigos, Trabalho, Educação, Saúde**. 7 (1).2009 Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tes/a/z6LjzpG6H8ghXxbGtMsYG3f/?format=pdf&lang=pt>> Acesso: em jun. 2023.

CARNEIRO, B. S; OLIVEIRA, M. A. S; MOREIRA, R. F. Educação Ambiental na escola pública. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, V. 11, Nº 1: 25-36, 2016.

EFFTING, Tânia Regina. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios. Marechal Cândido Rondon, 2007. Monografia (Pós-Graduação *Latu Sensu* Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, 2007. Disponível em: <<http://ambiental.adv.br/ufvjm/ea2012-1monografia2.pdf>> Acesso em: fev. 2023.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão escolar: teoria e prática**. 5. ed. Goiânia: Editora alternativa, 2004.

LIMA, Isaias Batista de. **Educação ambiental e interdisciplinaridade: da explicitação de conceitos nos PCNs e DCNEM à prática pedagógica no ensino médio**. [Livro eletrônico]: Isaias Batista de Lima, Suiane Costa Alves. - Fortaleza, CE: Editora da UECE, 2022. Disponível em: <<https://www.uece.br/eduece/wp-content/uploads/sites/88/2022/04/Ebook-Educação-ambiental-e-interdisciplinaridade-da-explicitação-de-conceitos-nos-pcns-e-dcnem-à-prática-pedagógica-no-ensino-médio.pdf>> Acesso em maio 2022.

LOUREIRO, C. B., LIMA, M. S. Ampliando o debate entre educação e educação ambiental. **Revista Contemporânea de Educação**. N º 14 – agosto/dezembro de 2012.

LUDKE, Menga. ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MENDES, O. A. B.; ARAÚJO, C. S. T.; BASTOS, S. M. C. A reciclagem como atividade educativa ambiental: relato de experiência desenvolvida no ensino fundamental. *Revista Polyphonia*, Goiânia, v. 26, n. 2, p. 323–329, 2015.

MIOTTO, A; GONÇALVES R.C.; DINARDY. J.D.. **A inserção da educação ambiental nos documentos que norteiam os diferentes níveis de formação**. REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental, (1), 295–307. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/remea.v0i1.8583> Acesso em: março 2023.

MOREIRA, Tereza. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais**. Ministério da educação, Secretaria de Educação Continuada. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2012.

MOURA, A. S; GENTIL, D. O. Guia Paradidático de Plantas Indicadoras da qualidade ambiental: um instrumento educativo para o ensino de Ciências Ambientais. **Revista eletrônica Educação Ambiental em Ação.**

ROSSINI, **INTERDISCIPLINARIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM DIÁLOGO SUSTENTÁVEL** Revista Prática Docente, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/348289355> Acesso em: junho 2023.

TRAJBER, R; SATO, M. Escolas Sustentáveis: Incubadoras de Transformações nas Comunidades. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-1256, v. especial; 2010. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3396/2054>.> Acesso em fev. 2023.

TRINCHÃO, G. M. C; SANTOS, D. M. dos; SANTOS, N. F. C. dos. (2022). Diálogos entre a Educação do Campo e o desenvolvimento local e sustentável. **Abatirá Revista De Ciências Humanas E Linguagens**, 3(5), 105–131. Disponível em <https://www.revistas.uneb.br/index.php/abatira/article/view/13872> Acesso em: fev. 2023.

VEIGA, Ilma Passos da. **Projeto político-pedagógico da escola:** uma construção coletiva. Campinas: Papirus, 1998. p.11-35.

VIEIRA, D. S; SIMONARD, P; REGIS, A.; NASCIMENTO, R. ALVIM, G. Plantas Medicinais como proposta de intervenção na Educação Ambiental à luz da legislação vigente. **Revista eletrônica Ed.21**, 2023.

CAPÍTULO 7

INVESTIGAÇÕES DE PRÁTICAS E SABERES DOCENTES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE A TEMÁTICA “MEIO AMBIENTE” NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE ALEGRETE/RS

Moacir Silvestre Mann¹

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-7

INTRODUÇÃO

A temática do Meio Ambiente está inserida em todos os segmentos sociais, culturais e econômicas e é importante a discussão desses assuntos no ambiente escolar e na sociedade. Reigota (1996, p. 21) afirma que: “Defino meio ambiente como: um lugar determinado e/ ou percebido onde estão as relações dinâmicas e em constante interação os aspectos naturais e sociais”. Ainda colaborando com essa ideia, Silva (2012, p. 04), assim conceitua educação ambiental: “A educação ambiental é um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o meio ambiente, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos”. Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental, no planejamento dos currículos as escolas devem considerar a diversidade sociocultural dos estudantes, bem como de suas comunidades de vida e dos territórios em que situam as instituições educacionais (BRASIL, 2012).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

A Educação Ambiental (EA) é um pilar do Ensino Fundamental e, dado o estado atual da natureza, ela assume um papel especialmente crítico e criativo e inspira as crianças a se envolverem mais em suas comunidades. Ela ajuda as crianças a entenderem por que o meio ambiente é importante e fornece a base de que precisam para viver uma vida mais sustentável. As crianças em idade escolar precisam entender a importância da natureza, de seus recursos, em suas mais diversas formas, pois só assim poderão realmente se envolver de forma plena no cuidado e preservação do meio ambiente.

Os professores, nesse quesito, desempenham um papel significativo, pois são eles, que podem moldar as mentes dos jovens desde cedo para serem responsáveis em relação à natureza. Eles têm que assumir a responsabilidade de incluir os valores e a ética necessários para proteger o meio ambiente. Uma atitude de cuidado com o meio ambiente e uma consciência de suas ações para com a natureza não se desenvolvem da noite para o dia.

A EA pode ser desenvolvida e vivenciada de várias maneiras, dentre elas, pode-se expor os estudantes à natureza e permitir que estes aprendam e brinquem ao ar livre, promovendo a sensibilidade, a valorização e o respeito pelo meio ambiente. Quando abordada de forma significativa e criativa, essas práticas geram um entusiasmo na busca pelo conhecimento sobre a natureza e sobre nosso planeta.

Por meio da EA, as pessoas podem explorar questões ambientais, colaborar na resolução de problemas e agir para aprimorar o meio ambiente. Como resultado, as pessoas obtêm uma compreensão mais profunda das questões ambientais e têm as habilidades para tomar decisões informadas e responsáveis. De fato, essa aprendizagem significativa pode ocorrer por recepção, ou por descobrimento, e se opõe ao aprendizado mecânico, repetitivo, memorialístico, pois compreende a aquisição de novos significados (AUSUBEL, 1982).

Segundo Sauv  (1996), nesta percepção de ambiente o problema identificado para a EA   a dissociação do ser humano da natureza, do qual ele faz parte. Sendo assim os esforços de EA nas escolas são fortemente influenciados pela

convicção de que a transmissão de conhecimento e experiência ambiental pode mudar com sucesso a consciência e, assim, mudar o comportamento. O simples fato de que os protagonistas dessas medidas, os professores, inclusive os ambientalistas conscientes, atestam isso em sua prática cotidiana, entre outras coisas, separando o lixo, observando o ambiente em que vivem, sendo assim os professores devem educar seus alunos sobre várias questões ambientais.

Como consequência, a EA não tem conseguido estar presente nos espaços-chave da organização do trabalho escolar, tais como, na definição dos projetos pedagógicos, dos planos de trabalho, do uso do tempo em sala de aula, do planejamento, da distribuição das atividades e do tempo remunerado dos professores (CARVALHO, 2005). De forma semelhante, Freire (1987) relata que essa forma tradicionalista de pensar e praticar a educação impossibilita a reflexão, geradora de transformação. Desde modo, jogos, filmes, artigos e mapas conceituais fornecem informações e possíveis soluções sobre temas relacionados à proteção ambiental e climática. Crianças e jovens podem se relacionar com seu próprio ambiente e receber ideias para experimentos e instruções de artesanato.

Diante desta deficiência faz-se necessário um diagnóstico acerca do conhecimento das questões ambientais. A forma como EA é desenvolvida nas instituições de ensino, algo diretamente relacionado às limitações encontradas pelos docentes para um trabalho educativo em todos os níveis escolares, requer mudanças, tais como formação continuada, e uma efetiva interação as diferentes disciplinas das grades curriculares. Segundo Loureiro (2003), essas deficiências são expressões práticas do contraste entre duas visões sobre a EA: a tradicional/conservadora, que alega que basta informar as pessoas sobre a importância do meio ambiente para que se forme uma consciência ambiental, e a crítica/transformadora, que parte do pressuposto de que as práticas de EA têm de ser constantemente e ativamente relacionadas à realidade dos estudantes, por meio da ação dos educadores.

A falta de pessoas capacitadas e a dificuldade dos docentes em implantar práticas de EA dentro da sala de aula, em todo o âmbito escolar gera a

necessidade de uma formação continuada, que possibilite a transformação do conhecimento dos docentes, e que estes tenham a capacidade de construir estratégias pedagógicas que possibilitem a interação de todos no âmbito escolar. De acordo, com isso, Effting (2007), destaca, em muitos casos, a escola se limita somente em fornecer informações básicas, sem levar em conta que se trata de um assunto interdisciplinar e que deveria envolver toda a comunidade.

O sucesso da EA escolar em seus aspectos políticos e éticos nos dias atuais, dependerá muito da reputação da própria escola como instituição. Uma escola que está sempre preocupada com a vida futura de crianças e jovens não pode ignorar uma crise ecológica ou simplesmente forçar sua discussão em aulas de ciências ou dias de projetos individuais. Em particular a EA escolar, que afeta todas as crianças e jovens que precisam frequentar a escola, deve contribuir para uma abordagem mais responsável do meio ambiente e dos recursos naturais de um mundo interligado. Segundo Freire (2007, p. 145) “é importante nos dias de hoje projetar sociedades mais sustentáveis, onde os interesses da comunidade se sobreponham aos interesses individuais”. Por isso, a natureza deve ser percebida como um patrimônio da sociedade e a EA vista como uma prática social conjunta feita por pessoas unida em prol da conservação dessa riqueza.

A partir do exposto delineamos o objetivo geral que foi de investigar a percepção dos professores de ciências das escolas da rede de educação do município de Alegrete (RS, Brasil) em relação ao meio ambiente e como essa temática se integra ao processo de ensino e de aprendizagem.

Para atingir esse objetivo, foram delineados os seguintes objetivos específicos: conhecer o perfil profissional dos professores responsáveis pelo ensino sobre meio ambiente nas escolas; analisar as percepções dos professores sobre o ensino de conteúdos relacionados ao meio ambiente; verificar as estratégias didáticas utilizadas pelos professores para abordar conteúdos sobre o meio ambiente. Esses objetivos visam fornecer uma compreensão abrangente das práticas e das percepções dos professores em relação ao ensino ambiental, contribuindo para o aprimoramento das estratégias pedagógicas nessa área.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um dos principais documentos normativos da educação nacional. Ele define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. A BNCC foi aprovada em dezembro de 2017.

O ensino de Ciências, na maioria das escolas, é algo desconectado da realidade do aluno. Na visão de Carraher e Schliemann (1989), em muitos casos a dificuldade em aprendizagem, não configura um problema ao qual o estudante não consiga aprender, ou seja, capaz de raciocinar, mas refere-se a problemas metodológicos. Nesses casos, é necessária uma metodologia de ensino diferenciada, apropriada às reais necessidades do educando, tendo em vista o aprimoramento de suas habilidades e o desenvolvimento de suas potencialidades.

Sobre a abordagem da EA na BNCC, Silva e Loureiro (2019) destacam a forma pontual com que é citada no documento: aparecendo somente uma vez e, depois, desaparecendo por completo, a que os autores chamam de sequestro da Educação Ambiental. Também destacamos que, de acordo com a Constituição Federal de 1988, Educação Ambiental deve ser interdisciplinar, independentemente dos currículos. Santos e Ribeiro (2020, p. 87) afirmam a:

[...] necessidade de estimular situações interdisciplinares, de compreensão dos fenômenos (sócio) ambientais em suas múltiplas dimensões e determinações e de atuação de maneira crítica, criativa, coletiva e transformadora do mundo vivencial das crianças e jovens.

A Lei 9.795/99 estabelece que a EA deva estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, respeitando em suas diretrizes nacionais. O princípio citado no artigo 4º, inciso VII da Lei 9.795/99, valoriza a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais e nacionais, e o artigo 8º, incisos IV e V incentivam a busca de alternativas curriculares

e metodológicas na capacitação da área ambiental e as iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo (BRASIL, 1999).

Desse modo, as questões ambientais não seriam assuntos secundários e transversais, mas passariam a ser tratadas como questões indispensáveis em todas as disciplinas, pois seu estudo visa formar cidadãos que forneçam às gerações futuras melhores recursos e condições ambientais do que existe atualmente. Pedrini (2004), traz a ideia de que a EA vai além das dimensões apenas do exercício da cidadania. Para este autor EA seria aquela que promove a aprendizagem do sentido das coisas a partir da vida cotidiana.

Ainda, de acordo com Carvalho (2011, p. 12), “vale ressaltar que essas questões, de alguma forma, sempre estiveram presentes na vida do ser humano, partindo do princípio que o mesmo é parte do ambiente”. Nesse contexto fica evidente a importância de um processo educativo que busque trazer à tona a conscientização da importância da EA no ambiente escolar e na sociedade favorecendo iniciativas que pressuponham mudanças de visão de mundo, de valores e respeito.

Nas últimas décadas, as cidades tornaram-se centros econômicos globais de produção, inovação e comércio, oferecendo oportunidades para reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida. No entanto, a urbanização também é um fator de degradação ambiental e seus impactos associados na saúde humana e nos meios de subsistência. Assim sendo, o papel das cidades é fundamental a crise ambiental, de mudanças climáticas, perda de biodiversidade e poluição e neste contexto o município de Alegrete também não é diferente. De fato, como constata Hogan e Marandola (2006), especialmente nas grandes cidades, as áreas de degradação ambiental coincidem com as áreas de degradação social. Ou seja, a vulnerabilidade é a dimensão humana dos desastres e é o resultado de fatores econômicos, sociais, culturais, institucionais, políticos e psicológicos que moldam a vida das pessoas e seus ambientes.

A EA foi objeto de abordagem em diversos eventos técnicos e políticos ao longo do século XX. A Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano,

realizada em 1972, teve grande relevância para o desenvolvimento e aperfeiçoamento desse campo do conhecimento. Ela foi a primeira da história a reunir 113 Estados, 250 organizações não governamentais e diversas unidades ou agências especializadas da própria Organização das Nações Unidas (ONU) para debater questões relacionadas aos recursos naturais.

A Declaração de Estocolmo, resultante dessa Conferência, é considerada um marco histórico para a EA. Após esse evento, a EA foi reconhecida como instrumento essencial para a solução da crise ambiental internacional. Além disso, a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano também produziu um Plano de Ação para o Meio Ambiente Humano, documento de fundamental importância para o desenvolvimento do Direito Ambiental, e da EA. As recomendações foram reunidas em três grupos: a) programa global de avaliação ambiental; b) atividades de gestão ambiental; c) medidas internacionais para apoiar as ações de avaliação e de gestão.

Diante do histórico das questões ambientais, percebe-se que a ação educativa não vem dos dias atuais, mas já vem ocorrendo espontaneamente há décadas, mesmo de maneira pontuada. Assim ela torna-se uma questão vital e essencial para a emergência de cidadãos ambientalmente responsáveis. Ao fornecer o conhecimento necessário e desenvolver ferramentas práticas, a EA, estimula comportamentos e valores responsáveis em prol da preservação do meio ambiente.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este estudo possuiu caráter qualitativo, descritivo e exploratório e seu objetivo é investigar como a EA é desenvolvida nas escolas da rede de ensino público municipal da cidade de Alegrete. Questionaremos como os professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental de Ciências das escolas da rede de educação do município de Alegrete, percebem o meio ambiente e como ocorre, o processo de ensino e de aprendizagem acerca desse tema, a partir das percepções e desafios enfrentados pelos professores. Entre as características da pesquisa qualitativa, destacamos:

- 1- A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave;
- 2- A pesquisa qualitativa é descritiva;
- 3- Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto;
- 4- Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente;
- 5- O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa (TRIVIÑOS, 1987, p. 128-130).

O município de Alegrete, localizado na região sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, nos campos do Bioma Pampa. Dentre os biomas brasileiros, está o Pampa que apresenta uma área de aproximadamente 750 mil km² (MAZURANA et al., 2016, p. 09), compartilhada pela Argentina, Brasil e Uruguai. A biodiversidade do Pampa está estimada em valores que giram em torno de 3000 espécies de plantas, com mais de 450 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas, com uma fauna aproximada de 500 espécies de aves, mais de 100 espécies de mamíferos terrestres que compõem um ecossistema significativamente expressivo, com espécies endêmicas e algumas ameaçadas de extinção (BRASIL, 2017).

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário online, que foi enviado a todos os participantes, professores de Ensino Fundamental, (anos iniciais e finais) da rede municipal de Alegrete/RS, a partir de uma lista de e-mails, fornecida pela Secretaria Municipal de Educação do Município de Alegrete. O questionário foi elaborado utilizando a ferramenta “*Google Forms*”, que permite a criação de um formulário com perguntas que permitem respostas objetivas ou dissertativas e que podem ser respondidas de forma anônima. O questionário é composto por um total de 26 questões, das quais 16 exigiam resposta breve e/ou objetiva. As questões estão dispostas em três eixos, para determinar. A primeira relacionada ao perfil dos professores participantes; a segunda referente a percepção pessoal sobre o meio ambiente no âmbito escolar; e a última referente a percepção dos docentes sobre a EA.

A análise das respostas dos professores participantes foi realizada com o intuito de alcançar os seguintes objetivos específicos do estudo a saber: conhecer o perfil profissional dos professores que ensinam sobre o meio ambiente nas

escolas; analisar as percepções, desses professores, sobre o ensino de conteúdos relacionados ao meio ambiente; e verificar as estratégias didáticas utilizadas, por esses professores, para ensinar conteúdos sobre o meio ambiente. Algumas respostas do questionário foram apresentadas de forma direta, por meio descritivo e quadros, enquanto outras, foram analisadas a partir de etapas da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD).

A TFD é uma metodologia de análise qualitativa proposta por Glaser e Strauss (1967). Os procedimentos analíticos propostos por ele permitem formular uma teoria sobre os aspectos mais importantes do contexto estudado, que emerge dos dados coletados. A teoria que emerge, é chamada por Glaser e Strauss (1967) de teoria substantiva, pois se difere de uma teoria formal, conceitual e mais abrangente, por tratar da explicação para situações cotidianas, mais simples e acessíveis. A teoria substantiva, resultante de uma análise a partir da TFD serviria melhor às áreas específicas da pesquisa empírica, já que essas teorias nasceriam diretamente de dados do mundo real, considerando a subjetividade da realidade dos sujeitos ou da situação estudada (GLASER; STRAUSS, 1967).

A teoria fundamentada é uma metodologia bem conhecida usada em muitos estudos. Técnicas de geração de dados qualitativos e quantitativos podem ser usadas na pesquisa de teoria fundamentada. A teoria fundamentada tenta descobrir ou construir uma teoria com base em dados que foram sistematicamente coletados e analisados por meio de análise comparativa.

ANÁLISE, DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa seção iremos dividir em três tópicos, conforme os eixos dispostos na pesquisa: a) perfil do professor; b) percepção pessoal sobre a EA; e c) percepção dos docentes sobre a EA. Como mencionado anteriormente, a coleta de dados foi realizada a partir de um questionário on-line, enviado para 26 professores da Secretaria Municipal da Educação do município de Alegrete RS, a partir de uma lista de e-mails disponibilizada pela própria Secretaria, teve o retorno com respostas de 10 professores, o qual passaremos a analisar.

a) Perfil do professor

Este eixo buscou conhecer o perfil do professor. Dos dez participantes da pesquisa, quatro se encontram na faixa etária entre 20 e 30 anos, três estão entre 30 e 40 anos, dois entre 40 e 50 anos e um participante possui mais de 50 anos de idade.

Também foram perguntados aos professores o número de escolas que lecionam, cinco professores responderam que ministram aula em uma escola, três professores responderam que lecionam em duas escolas e dois professores responderam que ensinam em três escolas.

Em relação à área de formação dos professores, sete são formados em Ciências Biológicas e três são formados em Geografia. Sobre os cursos de pós-graduação, oito dos dez participantes cursaram algum curso de pós-graduação, ou seja, especialização, três participantes têm mestrado e um participante possui doutorado.

Quanto às áreas dos cursos de pós-graduação, quatro participantes possuem formação em Educação ou Ensino, três em Gestão Escolar, um em Ciências Biológicas. Seis participantes cursaram mais de um curso de pós-graduação, mestrado mais curso(s) de especialização e um participante está se doutorando, e quanto aos níveis de atuação nas escolas, três participantes atuam nos anos iniciais, três atuam nos anos finais e quatro atuam tanto nos anos iniciais como nos anos finais, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Formação dos professores participantes da pesquisa e atuação no ensino

Participante	Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado	Atuação no ensino
1	Ciências Biológicas	Ensino	-	-	Anos Finais
2	Ciências Biológicas	Gestão Educacional	Ensino de Ciências	Doutorando em Ensino de Ciências	Anos Iniciais e Anos Finais

3	Ciências Biológicas	Ciências Biológicas	-	-	Anos Finais; Ensino Médio
4	Ciências Biológicas	Gestão	-	-	Anos Iniciais
5	Ciências Biológicas	-	Ciências Biológicas	-	Anos Iniciais
6	Ciências Biológicas	Ensino		-	Anos Finais e Anos Finais
7	Ciências Biológicas	-	-	-	Anos Finais
8	Geografia	Metodologia em Ensino de Geografia	Mestrado em Geografia	-	Anos Iniciais e Anos Finais
9	Geografia	Ensino Educacional		-	Anos Iniciais e anos Finais
10	Geografia	Gestão		-	Anos finais

Fonte: dados da pesquisa.

Todos os participantes mencionaram ter participado de algum tipo de formação continuada como palestras e cursos (todos os participantes), congressos (cinco participantes) e oficinas (quatro participantes). Cinco participantes mencionaram terem apresentado trabalhos em eventos e realizado produção bibliográfica. Quanto à carga horária de trabalho, oito mencionaram que atuam 40 horas aula semanais, contudo, dois participantes possuem carga horária semanal de 20 e 30 horas aula semanais.

Quanto ao número de turmas que cada professor participante possui, seis atendem até cinco turmas, um participante sete turmas, três entre 10 e 15 turmas. Em relação ao número de alunos por turma, seis participantes trabalham com turmas com até 20 alunos, dois com turmas com até 30 alunos e o restante atendem turmas com mais de 40 alunos.

b) Percepções pessoais sobre EA

Em relação à pergunta que buscou saber se os participantes consideram a EA importante no seu cotidiano, os dez participantes responderam que sim, con-

sideram a EA importante. Todos os participantes ainda mencionaram ter muito interesse em obter mais informações sobre essa temática.

Os participantes foram convidados a citar ações sobre o meio ambiente que eles considerem importantes no seu cotidiano. No total foram mencionadas 11 ações, conforme apresentado no Quadro 2. A mais citada pelos participantes foi a separação correta do lixo, seguidos da economia de energia elétrica e coleta seletiva de lixo, também foram relacionadas a reciclagem do lixo, economia de água potável, conhecimento da fauna e da flora da região, separação do lixo orgânico do inorgânico, ações que promovam a sustentabilidade, a preservação do meio ambiente, compostagem do lixo e desmatamento.

Quadro 2 – Ações do cotidiano que os professores consideram importante

Separação correta do lixo	6	Separação do lixo orgânico do inorgânico	2
Economia de energia elétrica	5	Compostagem de lixo	1
Coleta seletiva de lixo	4	Perservação do meio ambiente	1
Economia de água potável	3	Ações que promovem a sustentabilidade	1
Conhecimento da fauna e flora da região	2	Desmatamento	1
Reciclagem de lixo	2		

Fonte: dados da pesquisa.

Também foi solicitado aos pesquisados que citassem exemplos como/onde as ações sobre o meio ambiente são importantes no seu cotidiano. Desta emergiram 13 categorias, apresentadas no Quadro 3, e à essa pergunta foram analisadas pela Teoria Fundamentada nos Dados, a partir da codificação e posterior categorização dos códigos. Obteve-se as seguintes respostas por ordem crescente de citações: ações desenvolvidas nas escolas, na comunidade escolar, na cozinha das escolas, no ambiente de trabalho, nas escolas, em casa, coleta seletiva, reciclar, nas ruas; aulas práticas, interdisciplinares, plantar árvores e reutilizar a água da chuva.

Quadro 3 – Exemplos de como/onde as ações sobre o meio ambiente são importantes

Ações desenvolvidas nas escolas	6	Reciclar	3
Na comunidade escolar	5	Nas ruas	2
Na cozinha das escolas	4	Aulas práticas	2
No ambiente de trabalho	4	Interdisciplinares	2
Nas escolas	4	Reutilizar a água da chuva	1
Em casa	3	Plantar árvores	1
Coleta seletiva	3		

Fonte: dados da pesquisa.

A categoria com o maior número de resposta de menções foi a de ações desenvolvidas nas escolas que foram mencionadas 6 vezes, seguidas por 5 menções na comunidade escolar.

c) Percepções dos professores sobre a EA

Esse eixo de questões buscou conhecer as percepções dos professores sobre os conteúdos de EA, trabalhados nas escolas e, também, as informações sobre a forma como ensinam e as dificuldades enfrentadas por eles e pelos estudantes, no processo de ensino e de aprendizagem. Todos os participantes disseram gostar dos conteúdos relacionados à EA, que são desenvolvidos nas escolas. Da mesma forma, todos responderam que gostam de ensinar sobre essa temática.

Quanto às percepções sobre a dificuldade dos estudantes diante da aprendizagem dos conteúdos sobre EA, dois participantes responderam que eles possuem alguma dificuldade para compreender temas que envolvem reciclagem, coleta de lixo e desmatamento, sendo que cinco participantes selecionaram a opção pouca dificuldade e três participantes responderam que não percebem qualquer dificuldade da parte dos discentes, conforme apresentado na Quadro 4. As dificuldades também foram mencionadas por Corrêa *et al.* (2006), que cita que na maioria das vezes as aulas resumem-se a abordagens expositivas o que torna mais difícil e menos eficaz a inserção da temática ambiental.

Quadro 4 –Principais dificuldades encontradas pelos professores em EA

Limitação de tempo	6
Aulas puramente expositivas	5
Insuficiência de material didático	5
Fragmentos dos tópicos de EA em mais disciplinas	5
Passeios em campos	4
Falta de tempo para ministrar os conteúdos	4
Aulas práticas	4
Falta de professores nessa área	3
Dependência excessiva do método de ensino introdutório	2

Fonte: dados da pesquisa.

Sendo assim, a realização de aulas práticas, em que o estudante pode tocar e manusear o objeto de estudo, a existência de um ambiente instrumentalizado para a realização de aulas práticas (laboratório), a contextualização dos conteúdos, abordando temas de interesse e dos cotidianos dos alunos, podem favorecer o ensino desta temática. Vale a pena ressaltar, no trabalho de Rivas (2012), uma das justificativas apresentadas pelos professores para a preferência por outros conteúdos da área de Ciências foi “por serem conteúdos fáceis de relacionar com o dia a dia, que despertam curiosidade e muitas dúvidas nos alunos” (RIVAS, 2012, p. 32).

De fato, a EA necessita que se utilize várias formas metodológicas de ensinar, para despertar e estimular a participação dos estudantes em sala de aula. Isso é ainda mais verdadeiro se o objetivo é a implementação de práticas de EA de viés crítico. Essas metodologias têm o objetivo de tornar o ensino mais atrativo, investigativo e significativo para o aprendizado dos discentes.

Uma alternativa são as aulas práticas que não precisam necessariamente contemplar experimentos em laboratório, e despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000; PRIGOL; GIANNOTTI, 2008). De fato, o professor que

aborda temas de EA, precisa de mais recursos e estratégias para efetivamente explorar esse tema, de forma que estimulem e agucem a curiosidade dos estudantes, facilitando a sua compreensão dos temas trabalhados.

Quando perguntados se, na sua percepção, os discentes gostam desse tema de EA, sete responderam que sim, três responderam que eles gostam pouco. Sobre as dificuldades enfrentadas ao ensinar os conteúdos sobre EA, quatro responderam que enfrentam alguma dificuldade, um respondeu que enfrenta pouca dificuldade e cinco responderam que não sentem nenhuma dificuldade.

Porém na questão seguinte, foram oferecidas alternativas que representam dificuldades comuns enfrentadas por professores relativas às práticas de EA e os participantes marcaram as alternativas que identificaram como presentes em seu trabalho, conforme apresentado no Quadro 5. A única alternativa que não representou dificuldade para nenhum dos participantes foi a motivação dos alunos. Foi deixado espaço para que os participantes mencionassem outras dificuldades, que porventura não estivessem contempladas nas alternativas oferecidas. Apesar dessa opção, nenhum participante mencionou outras dificuldades além das previamente selecionadas.

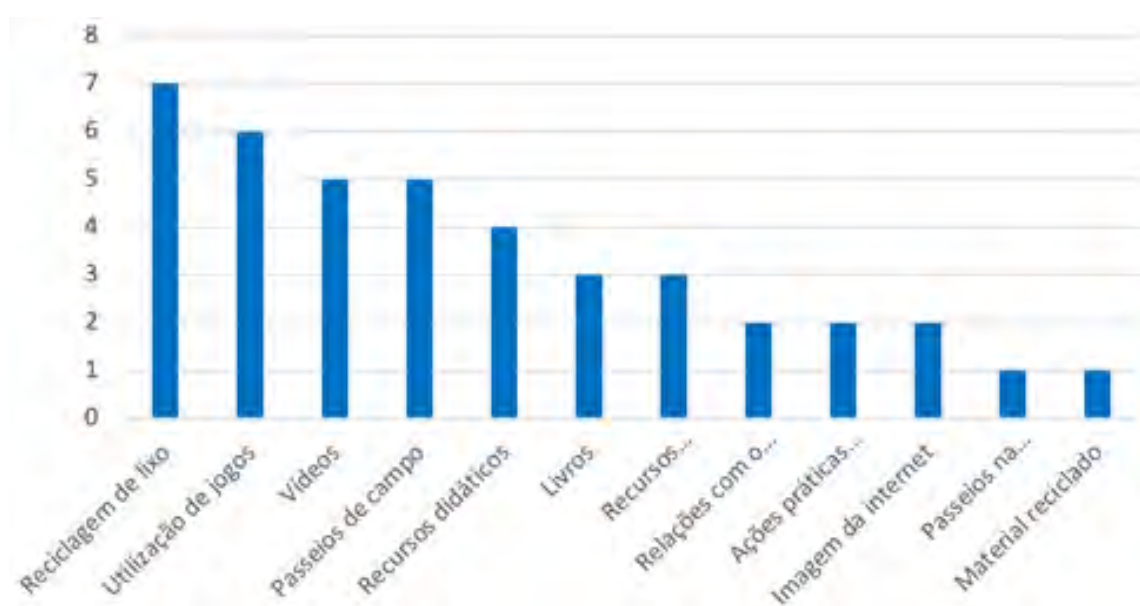
Quadro 5 - Dificuldades relatadas pelos professores

Falta de tempo para trabalhar sobre o tema	5
Falta de instrumentos e materiais sobre o tema	3
Falta de espaços para a realização da atividade sobre o tema	3
Falta de recursos auto visuais sobre o tema	2
Falta de apoio bibliográfico sobre o tema	2
Respondeu não	1
Outras dificuldades sobre o tema	0
Falta de motivação dos alunos	0
Falta de domínio sobre o tema	0

Fonte: dados da pesquisa.

Foi questionado aos participantes, que recursos e estratégias eles utilizam para ensinar os conteúdos relacionados à EA, e as respostas para essa pergunta foram descritivas e, por isso, foram analisadas a partir das etapas de codificação e categorização da Teoria Fundamentada nos Dados. Da análise emergiram 12 categorias, sendo que “reciclagem de resíduos” foi a categoria com maior número de menções, seguida pela “utilização de jogos”, demais categorias podem ser vistos no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Recursos e estratégias didáticas utilizadas para ensinar EA



Fonte: dados da pesquisa.

Sendo assim, usar estratégias, desempenham um papel importante no ensino em sala de aula. Sem usar uma estratégia, os professores projetam sem rumo informações que não são relevantes para os estudantes. As estratégias ajudam os discentes a se envolver, conectar e adicionar emoção ao conteúdo entregue. De fato, diversas estratégias didáticas de ensino podem garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento, pois além de ser uma maneira de enfrentar a rotina pode fornecer subsídios para que mais estudantes encontrem as atividades que facilitem no seu processo de ensino e de aprendizagem.

Vale a pena salientar que existem várias outras estratégias para desenvolver práticas de EA. Uma delas é o passeio em campo com os estudantes, em

que estes estudos criam oportunidades para experiências em primeira mão que incentivam atitudes positivas em relação à ciência, apreciação pela natureza e aumento da curiosidade científica. Nesse sentido, uma aula de campo, não se refere apenas a matas ou florestas, mas a qualquer ambiente diferente de sala de aula, podendo inclusive ser o pátio da escola, as ruas do bairro ou os parques; que são lugares onde os estudantes podem ser motivados a participar ativamente das ações (PEREIRA, PUTZKE, 1996).

Portanto, o conceito de entender o meio ambiente e manter o equilíbrio deve ser trazido para o currículo e atividades da escola. As crianças são o futuro, por isso é preciso passar o conhecimento para elas. Ao começar a vida escolar, a EA moldará a mentalidade das crianças e os tornará ambientalmente conscientes e responsáveis.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. DOU, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. DOU nº 116, Seção 1, págs. 70-71 de 20 nov. 2012.

CARRAHER, T. N.; SCHLIEMANN, A. D. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez Editora, 1989.

CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (orgs) **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CORRÊA, S. A.; ECHEVERRIA, A. R.; OLIVEIRA, S. F. A inserção dos parâmetros curriculares nacionais (PCN) nas escolas da rede pública do estado de Goiás – Brasil: a abordagem dos temas transversais – com ênfase no tema meio ambiente. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 17, p. 01-19, 2006.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

EFFTING, T. R. **Educação Ambiental nas escolas públicas: Realidade e desafios**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. L. **The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research**. New York: Aldine de Gruyter, 1967.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). **Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação**. Campinas: Nepo/UNICAMP, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, v. 8: p. 37-54, 2003.

MAZURANA, J.; DIAS, J. E.; LAUREANO, L. C. **Povos e Comunidades Tradicionais do Pampa**. Porto Alegre: Fundação Luterana de Diaconia, 2016. 224p.

PEDRINI, A. G. (Org.). **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis: Vozes, 2004.

PEREIRA, A. B; PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica**. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: **XX Semana da Pedagogia**, 1º Encontro Nacional da Educação, Cascavel – PR, 2008

REIGOTA, M. **Verde Cotidiano Meio Ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

RIVAS, M. I. E. **Botânica no ensino médio: “bicho de sete cabeças”** para professores e alunos? Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2012.

SANTOS, A. R.; RIBEIRO, L. M. L. A Base Nacional Comum Curricular e suas implicações na proposta curricular de ciências naturais do estado do Acre. **Horizontes – Revista de Educação**, Dourados, v. 8, n. 15, p. 81-97, jan/jun 2020.

SAUVÉ, L. et alii. La educación ambiental - **una relación constructiva entre la escuela y la comunidad**. Montreal: Proyecto EDAMAZ, UQÁM, 2000.

SILVA, D. G. **A importância da educação ambiental para a sustentabilidade**. 2012. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/content/uploads/2013/10/Danise-Guimaraes-da-Silva.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2022.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. O sequestro da educação ambiental na BNCC (educação infantil - ensino fundamental): os temas sustentabilidade/ sustentável a partir da Agenda 2030. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XII, Natal, 2019. In: **Anais ...** Natal: Ed. da UFRN, 2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. In: TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987. p. 31-79.

CAPÍTULO 8

INCLUSÃO ESCOLAR DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Vanessa Bilher da Rosa¹

Luciana de Oliveira Fortes²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-8

INTRODUÇÃO

As escolas têm o papel fundamental na formação discente, pois além de preparar seus estudantes para as mais diversas demandas sociais, elas têm responsabilidade no processo de ensino e aprendizagem, levando em consideração a importância de respeitar as particularidades de cada estudante. No século XX, já se debatia internacionalmente sobre a educação escolar, com destaque para a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (1990), e a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), resultante da Conferência Mundial sobre Educação Especial. Enquanto a primeira objetivava estabelecer metas que garantissem o acesso das pessoas ao conhecimento básico essencial para uma vida digna, em nível global, a segunda direcionava para políticas e ações da prática de Educação Especial.

A modalidade de ensino denominada Educação Especial tem por objetivo atender estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Conforme o artigo 59 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996), “[...] Os sistemas de ensino assegurarão aos

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

educandos (...) currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicas, para atender às suas necessidades”. Portanto, é imprescindível que todos os alunos que possuem alguma necessidade específica, tenham acesso à educação, e as escolas devem prover recursos acessíveis e adaptar-se as particularidades de cada um.

O último ciclo do ensino fundamental, compreendido entre o 6º e o 9º ano, representa um período desafiador para os alunos, pois passa a apresentar desafios mais complexos de aprendizagem, em que ocorre um significativo avanço no que se refere à leitura, escrita e cálculos, além de aumentar o repertório de conhecimentos e conteúdo, nas áreas como ciências, geografia e matemática.

O aprendizado, por exemplo, em Ciências e Matemática favorece a aquisição de conceitos e habilidades necessárias para a solução de cálculos, desafios estes presentes na vida cotidiana, além da compreensão de fenômenos naturais, do meio ambiente, do corpo humano bem como, o uso de dispositivos tecnológicos. Para que estes conhecimentos cheguem a todos os estudantes, é importante oferecer ao público-alvo da educação especial, métodos pedagógicos diferenciados. Sendo assim, foi possível perceber a necessidade deste estudo, uma vez que a inclusão dos estudantes requer vários saberes dos professores e o ensino de ciências e matemática.

Além disso, é possível observar o número crescente e elevado de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) inseridos nas escolas. Estudos recentes, que são usados como referência aqui no Brasil, por não ter estudos concretos no país, como o órgão de saúde Centers for Disease Control and Prevention – Maenner *et. al* (2023), destacou que, no ano de 2000 o Estados Unidos da América (EUA) registrou um caso de TEA a cada 150 crianças observadas. Em 2020, houve um aumento bastante significativo: um caso do transtorno a cada 36 crianças.

Desse modo, fica evidente a necessidade de analisar como ocorre o processo de inclusão escolar, de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculados nos anos finais da escola regular no município de Alegrete/RS. A pesquisa foi realizada através de entrevistas realizadas com os professores de

ciências e matemática, sendo utilizado um questionário que investigou a formação dos professores, o conhecimento destes sobre as leis de inclusão, e sobre os profissionais envolvidos no processo da inclusão escolar. Assim como, as dificuldades enfrentadas pelos professores para a elaboração e execução do plano de aula adaptado aos alunos com TEA.

INCLUSÃO ESCOLAR

Conforme a Constituição Federal (1988), todas as pessoas têm direito à educação, independentemente de suas condições físicas, psicológicas, sociais, econômicas, religiosas ou culturais. Além disso, é previsto que os estudantes devem ser incluídos em salas de aula convencionais, com suporte e atendimento educacional especializado. Conforme o artigo 8º da Lei 7.853/1989, é crime negar a matrícula de aluno em razão da sua deficiência. A referida legislação institui diretrizes para garantir os direitos das pessoas com deficiência, com o intuito de fomentar a equidade de oportunidades a educação escolar.

Em 2015, a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão (LBI) da Pessoa com Deficiência, instituiu diretrizes que asseguram a igualdade de direitos. O artigo 27 da referida lei, estipula:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. *Parágrafo único.* É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação (BRASIL, 2015).

Portanto, a lei determina que se deve garantir igualdade de oportunidades ao acesso à educação as pessoas com deficiência, permitindo que se desenvolvam de acordo com suas capacidades e potencialidades. No entanto, para garantir a inclusão de todos os alunos, as escolas devem providenciar infraestrutura adequada, tecnologias assistivas e professores capacitados para fazer adaptações pedagógicas que atendam às peculiaridades de cada aluno.

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2021), coordenada pelo IBGE, o Brasil possui um registro de 17 milhões de pessoas com deficiência em 2021. Portanto, o nosso país enfrenta um grande desafio com o aumento do número de pessoas com deficiências e/ou transtornos, principalmente o elevado e crescente número de alunos com Transtorno do Espectro Autista.

Conforme o Conselho Nacional da Saúde (2011), é estimado que haja cerca de 2 milhões de pessoas com TEA no Brasil, ressaltando a necessidade de implementar políticas públicas. O Transtorno do Espectro Autista é uma desordem do desenvolvimento neurológico que surge desde o nascimento ou início da infância, levando a um prejuízo em seu desenvolvimento de linguagem e comportamental, portanto, a uma dificuldade de compreender o mundo, interagir e comunicar-se.

De acordo com American Psychiatric Association (apud Camargo e Rispoli, 2013, p. 640) “O transtorno do espectro do autismo (TEA) é caracterizado por alterações qualitativas nas habilidades de interação social, dificuldades de comunicação e o engajamento em comportamentos repetitivos e estereotipados”. Acredita-se que as causas do TEA estejam relacionadas a complexas interações de fatores ambientais, genéticos e neurobiológicos.

O TEA é dividido por níveis ou graus: leve, moderado, severo. Aqueles com nível 1 - correspondente ao transtorno leve - possuem autonomia no seu dia a dia. Geralmente, necessitam de pouca assistência e possuem muitas habilidades, podendo até mesmo ter uma inteligência acima da média (Altas Habilidades/Superdotação).

O nível 2 corresponde ao Espectro Autista moderado, possuem maiores obstáculos em relação aos que estão no nível leve e, portanto, precisam de ajuda para realizar tarefas cotidianas. Os prejuízos são ainda mais evidentes no nível severo do Espectro Autista, correspondente ao 3º nível. É difícil para a pessoa manter uma conversa, havendo pouquíssima comunicação, podendo ser necessária a presença de um mediador. Quanto mais cedo o estímulo é iniciado, maior é

a plasticidade cerebral e, portanto, maiores são as chances de desenvolvimento. De acordo com Pires:

Uma pessoa pode ter autismo severo com graves dificuldades de aprendizagem e ser assim extremamente deficiente ou ter autismo ligeiro e inteligência normal ou elevada. A maioria das pessoas com autismo tem dificuldades de aprendizagem (PIRES, 2014, p. 14).

Por isso, as pessoas com TEA podem apresentar também uma deficiência intelectual (DI), ou alguns transtornos de aprendizagem, por apresentarem dificuldades na área da comunicação, do comportamento e da interação social, o que pode ser agravado pela falta de apoio e de recursos pedagógicos adaptados.

Uma pesquisa feita pelo Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos (CDC, 2023) constatou que 37,9% das crianças de 8 anos que participaram do estudo e foram diagnosticadas com TEA também apresentava DI. Já outras pesquisas corroboram com a possibilidade de pessoas apresentem dupla excepcionalidade, por exemplo, a combinação de Transtorno do Espectro Autista de nível 1 e Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD). Isso significa que esses indivíduos que possuem um hiper foco para um determinado assunto. Por esse motivo, as necessidades de suporte serão diferentes para cada aluno.

ADAPTAÇÕES PARA O ENSINO

De acordo com o artigo 59 da LDB (BRASIL, 1996), é responsabilidade dos sistemas de ensino garantir que os estudantes com necessidades específicas tenham acesso a currículos, métodos, técnicas, recursos educacionais e estruturas específicos que atendam às suas particularidades. As adaptações têm como objetivo separar o currículo comum em partes mais relevantes para cada aluno, possibilitando que todos atinjam seus objetivos e aprendam adequadamente.

A personalização do currículo é indispensável para suprir as demandas individuais, levando em consideração o ritmo de aprendizado de cada indivíduo. De acordo com as ideias de Oliveira, Araújo e Silva:

Assim, cabe aos professores procurarem novas posturas e habilidades que permitam compreender e intervir nas diferentes situações que se deparam, além de auxiliarem na construção de uma proposta inclusiva, fazendo com que haja mudanças significativas pautadas nas possibilidades e com uma visão positiva das pessoas com deficiência (OLIVEIRA, ARAÚJO & SILVA, 2019, p,02).

A flexibilização do conteúdo desempenha um papel primordial na promoção do sucesso no aprendizado dos alunos com deficiências e/ou transtorno, ao permitir que eles alcancem todo o seu potencial. Deve-se evitar textos longos com linguagem complexa, e é importante que o material seja claro e objetivo.

Caso o aluno com TEA tenha também uma Deficiência Intelectual grave ou Múltipla e não consiga atingir as metas estabelecidas para a conclusão do Ensino Fundamental, mesmo após o professor ter flexibilizado o conteúdo, ele poderá ser avançado por Terminalidade Específica (TE). De acordo com o Parecer nº 17/2001 da Câmara de Educação Básica e Conselho Nacional de Educação (CNE/CEB), é previsto aos alunos:

[...] com grave deficiência mental ou múltipla. É o caso dos alunos cujas necessidades educacionais especiais não lhes possibilitaram alcançar o nível de conhecimento exigido para a conclusão do ensino fundamental, respeitada a legislação existente, e de acordo com o regimento e o projeto pedagógico da escola (BRASIL, 2001, p.28).

Caso os professores cumpram o Plano Educacional Individualizado (PEI), ainda assim, os estudantes com TEA podem ser reprovados se não alcançarem os objetivos estabelecidos. O PEI tem como objetivo personalizar o trabalho com os alunos, identificando e atendendo às suas necessidades e potencialidades.

PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NA ÁREA DA EDUCAÇÃO

Profissional do Atendimento Educacional Especializado

O profissional que atua no Atendimento Educacional Especializado (AEE), desempenha um papel fundamental no processo educacional, por isso, ele deverá ser graduado em Educação Especial ou possuir especialização em AEE. Tem

como meta fornecer um atendimento individualizado, para os alunos público-alvo da educação especial.

Segundo as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, é incumbência do docente responsável pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE) “[...] orientar os professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno”, conforme o artigo 13, item VI. Dessa maneira, os professores regentes são os responsáveis por realizar a adaptação curricular em relação a sua própria disciplina.

Portanto, esses profissionais conseguem identificar possíveis barreiras que possam estar impedindo a aquisição do conhecimento, por parte daquele aluno que apresenta uma necessidade específica, e desta forma eles podem orientar a prática dos professores, em sala de aula.

Profissional de Apoio

O profissional de apoio tem como objetivo auxiliar o aluno e os professores a fim de garantir um ambiente de aprendizado produtivo para o estudante. A função do profissional de apoio, segundo a LBI:

XIII – profissional de apoio escolar: pessoa que exerce atividades de alimentação, higiene e locomoção do estudante com deficiência e atua em todas as atividades escolares nas quais se fizer necessária, em todos os níveis e modalidades de ensino, em instituições públicas e privadas, excluídas as técnicas ou os procedimentos identificados com profissões legalmente estabelecidas (BRASIL, 2015).

Além do mais, o profissional de apoio age como mediador das atividades escolares e suas ações devem ser orientadas pelo planejamento do professor responsável. Pode ainda observar algumas necessidades individuais dos alunos e trabalhar em colaboração com a equipe multidisciplinar, mas a responsabilidade do processo de ensino e aprendizagem, é do professor regente. Portanto, todos os alunos com TEA, tem previsto em lei, o direito a estes dois profissionais, porém, tem que constar no laudo médico, a necessidade do profissional de apoio.

METODOLOGIA

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa, descritiva-exploratória. Segundo Gil (2010, p. 42) “As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática”. Para coleta dos dados, foi utilizado um questionário. Inicialmente, entrou-se em contato com a Secretaria Municipal de Educação (SME), para saber quais as escolas municipais da cidade de Alegrete/RS, que apresentavam alunos diagnosticado com TEA, a tabela 1 refere-se aos alunos matriculados nas séries finais do Ensino Fundamental. Segundo os dados repassados pela SME, havia quatro escolas municipais de Alegrete, destes, oito professores lecionavam as disciplinas de Ciências e Matemática.

Tabela 1 -Alunos matriculados nas séries finais do Ensino Fundamental

	Autismo
Creche	6
Pré-Escola	10
Anos Iniciais	23
Anos Finais	6
EJA	
EM	
Total	45

Fonte: Secretaria de Educação.

Após este mapeamento, foi realizado o contato presencial com a direção dessas quatro escolas e todas demonstraram interesse em participar da pesquisa. A partir disso, as escolas sugeriram os melhores horários para encontrar os professores, a fim de realizar esclarecimentos a respeito da pesquisa, bem como, o convite para participar da mesma. Ao convidá-los, presencialmente, os 8 professores para participarem da pesquisa, 6 concordaram. Desses seis, um era docente em duas escolas incluídas já na presente pesquisa. Os que concordaram em participar da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(TCLE). O Comitê de Ética na Pesquisa do Instituto Federal Farroupilha verificou os aspectos éticos do estudo após submissão na Plataforma Brasil.

Para o levantamento dos dados, utilizou-se um questionário contendo 12 questões abertas e fechadas. O questionário foi entregue pessoalmente a cada um dos professores, eles tiveram um prazo de aproximadamente 2 semanas para preenchê-lo, neste mesmo momento, já era agendado o dia e horário para o recolhimento do mesmo. A coleta de dados foi realizada em novembro de 2022.

Para análise dos dados coletados na pesquisa foi utilizado a Análise de Conteúdo de Bardin (2007). A análise de conteúdo busca revelar informações implícitas em um conjunto de dados, tornando possível compreender melhor a natureza e o contexto das comunicações. As respostas obtidas pelo questionário foram analisadas e agrupadas por 3 temáticas: formação docente, prática docente, legislação. As questões 1,2,6 abordam aspectos relacionados à formação dos professores, incluindo pós-graduação, e o conhecimento adquirido, sobre a temática da inclusão escolar, ao longo da formação e da prática docente. As questões 3,10,11,12 tratam sobre a prática docente, há quanto tempo que eles atuam, se eles fazem adaptações de materiais, quais as dificuldades que sentem para realizá-las, e se recebem orientação do AEE. Já as questões 4,5,7,8,9 abordam sobre a legislação que rege a inclusão escolar, como a Lei Brasileira de Inclusão, a Terminalidade Específica, o Profissional de Apoio, e AEE. As perguntas encontram-se logo após as referências bibliográficas.

Sendo assim, com os questionários sob a posse da pesquisadora, foi realizado o levantamento dos dados. Para análise dos dados, foi feita uma leitura repetida das respostas, a identificação das argumentações presentes nas respostas dos professores, o reconhecimento das ideias convergentes e divergentes, fazendo-se relação com a bibliografia disponível. Fragmentos das respostas foram relacionados e transcritos no texto como forma de exemplificar as respostas. Os participantes da pesquisa foram identificados por meio de símbolos P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Formação docente

Dos seis professores participantes da pesquisa, três (P1, P4 e P5) têm formação em Ciências Biológicas, P1 possui doutorado também na mesma área de formação. Os outros professores (P2, P3 e P6) são graduados em Matemática e pós-graduados. Todos os professores da pesquisa exercem suas atividades em suas respectivas áreas de formação.

Em relação ao período de atuação na área da docência, estes apresentam uma variedade, conforme pode ser observado no gráfico da tabela 2:

Tabela 2 – Tempo de atuação docente

P1	20 anos
P2	1 ano
P3	3 anos
P4	14 anos
P5	6 meses
P6	10 anos

Fonte: Elaborado pela autora.

Sabe-se que, a experiência do professor é fundamental para o progresso de um ensino considerado de excelência. De acordo com Tardif e Raymond:

Interessamo-nos aqui, justamente, pelas relações entre o tempo, o trabalho e a aprendizagem dos saberes profissionais dos professores que atuam no ensino primário e secundário, isto é, dos saberes mobilizados e empregados na prática cotidiana, saberes esses que dela se originam, de uma maneira ou de outra, e que servem para resolver os problemas dos professores em exercício e para dar sentido às situações de trabalho que lhes são próprias (TARDIF & RAYMOND, 2000, p.211).

Portanto, pode-se afirmar que o tempo de atuação de um professor possibilita o acúmulo de experiências, desenvolvimento de saberes e estabelecimento de vínculos importantes com os alunos. Em relação ao fato de os professores

terem recebidos formação sobre a inclusão de estudantes com deficiência e/ou transtornos durante sua formação acadêmica, 4 afirmaram que sim, enquanto 2 responderam que não. Conforme tabela 3, abaixo:

Tabela 3 – Experiências dos professores durante a graduação

Professores	Experiências acadêmicas
P2	“Disciplina de libras”
P3	“No 5º e 6º semestre”
P5	“Disciplinas específicas para alunos com deficiências, minicursos e palestras sobre o tema inclusão”
P6	“Conhecimento teórico e ter realizado estágio no AEE”

Fonte: Elaborado pela autora

Dessa forma, percebe-se que os professores que declararam não terem recebido capacitação (P1 e P4) sobre inclusão escolar durante sua formação acadêmica, possuem mais tempo de experiência profissional.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, é exigido que os cursos de licenciatura, formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura, incorporem conteúdos específicos da área da inclusão escolar. O parágrafo 2º das diretrizes enumera uma série de tópicos que devem ser abordados na formação inicial e continuada, incluindo a Educação Especial e a Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Quando questionados se a escola oferece treinamento ou orientação sobre como adaptar materiais para alunos com TEA. De acordo com a pesquisa, três professores afirmaram que não recebem treinamento ou orientação, um respondeu que não, mas busca se atualizar e outros dois afirmaram que sim. Os dois professores que afirmaram receber treinamento e orientação da escola estão empregados na mesma instituição. O artigo 59 da LDB (1996), afirma que as escolas devem garantir aos alunos com AH/SD, deficiências e transtornos globais do desenvolvimento, conforme o inciso III “professores do ensino regular capacitados

para a integração desses educandos nas classes comuns”. Portanto, três escolas não oferecem formação continuada para os professores em relação a inclusão escolar. Apenas um docente afirmou buscar este conhecimento, fora do âmbito escolar.

Prática docente

Quando questionados se contavam com o apoio do profissional do AEE para planejar as aulas ou criar conteúdo flexíveis, quatro docentes disseram que não e dois responderam afirmativamente. Conforme as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, estabelecidas pelo Ministério da Educação em 2009, os profissionais que atuam no AEE têm a responsabilidade de aconselhar os professores sobre os recursos pedagógicos e formas de acessibilidade que podem ser aplicados aos alunos.

Todos os participantes responderam afirmativamente quando questionados se realizavam adaptações de conteúdo, avaliações ou materiais para atender os alunos com TEA. Dentre os docentes, alguns relataram os recursos metodológicos adaptados que usam em sala de aula. O P1 mencionou que incorpora “recursos lúdicos (como desenhar, pintar e recortar), vídeos do *YouTube*, observações em materiais experimentais e desenhos” em sua metodologia. De fato, a utilização de elementos visuais para o ensino de estudantes com TEA, pode auxiliar estes alunos na compreensão de ideias abstratas. Enquanto P2 afirmou que “quando necessário o nível dos exercícios são mais baixo ou mais alto, dependendo do aluno”, é importante frisar que cada aluno é único e possui necessidades específicas diferentes. O participante P4 destacou que “depende do grau de comprometimento, alguns conseguem acompanhar o conteúdo, mas com o uso de figuras, jogos/ coisas mais palpáveis, outros não conseguem e tem que ser trabalhado conteúdo de ensino fundamental”.

Assim, é possível perceber que os professores fazem as adaptações de recursos pedagógicos, conforme o que eles julgam ser o correto, alguns docentes não tiveram este conhecimento durante a sua graduação, e a grande maioria não

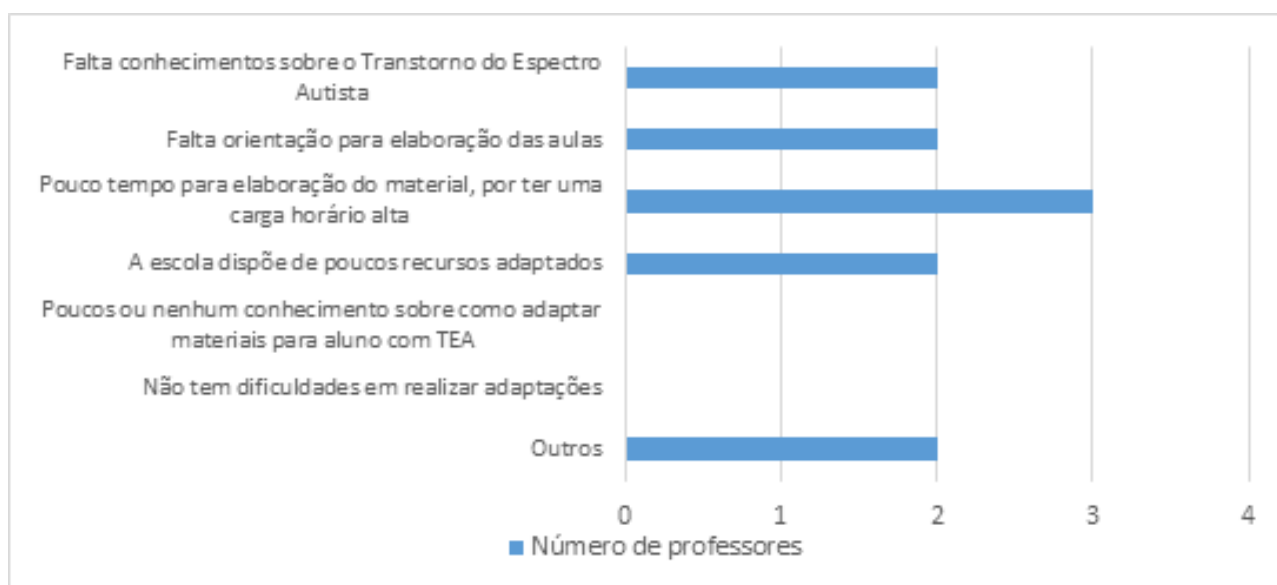
conta com a orientação do profissional do AEE. O docente P5 relatou “Apresentando materiais mais dinâmicos e que torne mais fácil o entendimento do aluno quanto ao conhecimento abordado”. Portanto, cada aluno tem necessidades específicas que podem ser bem atendidas com o uso de materiais diversificados, como aponta Silva e Santos:

O uso de materiais didáticos manipuláveis (MDM) pode contribuir para o trabalho com alunos autistas, pois pode aguçar sua curiosidade, favorecer a comunicação de ideias, a interação com o professor e colegas de classe, entre outros (SILVA E SANTOS, 2018, p.02).

Para buscar motivar alunos com TEA, é possível adotar jogos e atividades que envolvam interação, pois tais recursos tendem a ser mais eficazes para estes estudantes. E dois, dos seis professores, não indicaram de que maneira realizavam essas práticas adaptadas.

Observando a figura 1, é possível visualizar as dificuldades, que os professores sentem para realizar as adaptações dos materiais educativos para estudantes com TEA. Com exceção de um professor que optou por não escolher nenhuma alternativa, os demais participantes da pesquisa, tiveram a liberdade de marcar mais de uma alternativa, caso julgassem pertinente.

Figura 1 –Dificuldades enfrentadas para realizar as devidas adaptações.



Fonte: Elaborado pela autora.

Diante das respostas dos docentes, é possível verificar que, a maior dificuldade enfrentadas por eles, é a falta de tempo para elaboração do material de ensino. Contudo, é fundamental ressaltar o que diz o artigo 59 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB,1996). Segundo essa norma, os sistemas de ensino devem garantir que os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação tenham “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades”. Portanto, é possível perceber que, os professores estão se sentindo desamparados, sem oferta de formação continuada, e sobrecarregados em suas cargas horária de trabalho.

Além disso, 4 professores, apesar de terem afirmados que tiveram formação sobre as deficiências e transtornos durante a graduação, e que recebem apoio do profissional do AEE, percebe-se que não é o suficiente para eles se sentirem preparados para atuarem frente ao aluno com TEA.

Em relação a “outras” dificuldades em realizar as adaptações, dois professores descrevem suas experiências de sala de aula, P5 enfatiza que “[...] muitas vezes também é realizado trabalhos em grupo com os demais colegas, assim possibilita a aprendizagem e relação com os demais colegas”. A participação de atividades em equipe, por alunos com TEA, incentivada por meio de atividades lúdicas, pode auxiliar no desenvolvimento de suas habilidades sociais, conforme indicado por Silveira:

O ato de brincar numa perspectiva da utilização da ludoterapia como alternativa pode constituir-se como fundamental para o desenvolvimento do aprendente, seus principais objetivos podem proporcionar a socialização no grupo de estudantes através dos trabalhos em grupos, da troca de ideias, da cooperação que ocorre por meio dos jogos interativos. Afinal, a brincadeira é uma rica fonte de comunicação, assim como os jogos são uma maneira de interação entre as crianças (SILVEIRA, 2020, p.47).

A interação dos alunos autistas com os demais alunos da turma, pode ser vantajosa para estimular áreas como a interação e a comunicação, habilidades estas, que frequentemente sofrem prejuízos pelas pessoas que possuem o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Enquanto P2 ressalta que “falta planejamento

junto com AEE”, evidenciando que muitas vezes o trabalho em conjunto não ocorre, demonstrando a ausência de colaboração entre as partes. Embora o professor regente tenha a responsabilidade de adaptar os conteúdos para alunos com TEA, é importante que trabalhe em conjunto com o profissional do AEE. De acordo com Sylvia

Esse profissional organiza suas aulas através de plano de aula em conjunto com a escola, todavia no processo de inclusão de alunos com deficiência esse professor aproxima-se do profissional de atendimento educacional especializado para firmar uma parceria, onde ambos discutirão o plano de aula e irão adaptá-lo para as necessidades especiais de cada aluno (SYLVIA, 2021, p.202).

Portanto, é fundamental a sinergia entre o professor regente e o profissional do AEE, a fim de discutirem o plano de aula e torná-lo mais adaptativo às necessidades individuais de cada estudante.

Legislação

Os professores declararam unanimemente que estavam familiarizados com a Lei Brasileira de Inclusão e a lei que exige a adaptação de materiais para estudantes com TEA. Quando questionados sobre quais leis conheciam, 2 (P1 e P4) docentes identificaram a Lei Federal sobre a Inclusão de Pessoas com Deficiência, enquanto 1 (P6) afirmou estar ciente da existência da lei, mas não comentou a respeito desta. Um dos docentes destacou o papel da lei em oferecer uma perspectiva diferente sobre a definição de deficiência e providenciar apoio profissional em ambiente escolar. Já 2 professores (P2 e P3), não mencionaram quais leis conheciam. O Documento Subsidiário da Política de Inclusão (2005) destaca que as escolas devem conhecer as legislações, dentre elas, a oferta de vagas para alunos com deficiência. De acordo com o relato dos professores, ao serem indagados sobre o que fazer caso o aluno com TEA não atinja os objetivos do componente curricular, 5 docentes afirmaram que o aluno seria aprovado normalmente, enquanto 1 respondeu que não, que ele seria reprovado. A explicação fornecida por P1 e P6 é que o aluno está “amparado pela lei”, P2 afirma que “depende de outras áreas de conhecimento”, P4 justifi-

ca que “como não temos um auxiliar, muitas vezes não conseguimos ensinar e dar atenção adequada ao aluno”, enquanto P5 declara que “existe uma lei que protege a conclusão do aluno com TEA devido às suas deficiências”. Porém, a ideia é equivocada, pois os estudantes com TEA, sem Deficiência Intelectual Grave ou Múltipla, podem ser reprovados da mesma maneira que os demais alunos, caso não alcancem os objetivos estabelecidos. De acordo com CNE/CEB (2001), somente estudantes com deficiência intelectual grave ou múltipla, que não atingirem o nível de conhecimento exigido para a conclusão do ensino fundamental, são aptos para receberem a aprovação por Terminalidade Específica. Somente um professor concordou que os alunos reprovam, caso não alcançassem os objetivos propostos no componente curricular, exceto em casos de deficiência grave.

Quando questionados sobre a disponibilidade de um profissional de apoio escolar para alunos com TEA, 5 docentes responderam afirmativamente, enquanto 1 relatou não contar com esse profissional. A Lei nº 12.764 (2012), que estabelece a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, prevê que:

Em casos de comprovada necessidade, a pessoa com transtorno do espectro autista incluída nas classes comuns de ensino regular, nos termos do inciso IV do art. 2º, terá direito a acompanhante especializado (BRASIL, 2012).

Isso significa que a presença de um profissional de apoio não é obrigatória para todos os estudantes com TEA, todavia quando se percebe a necessidade, este deverá ser disponibilizado, mas é importante que conste também no laudo médico, pois assim, deverão prover este profissional.

Verificou-se que a grande maioria (5 dos 6 professores entrevistados) compreendem adequadamente as funções atribuídas ao profissional de apoio e descreveram as atividades desempenhadas por esse profissional, em relação aos alunos com TEA, dentro da sala de aula comum. Quatro dos seis professores apresentam respostas semelhantes: P1 indica que o profissional deve “orientar e auxiliar na execução das atividades teóricas e práticas”, P2 enfatizou “auxílio nas tarefas diárias em sala de aula”, P3 destaca a ajuda aos alunos na realização das ativida-

des propostas, P4 descreve sua função como “auxiliar o aluno a desenvolver os trabalhos” e P5 define como função “dar suporte necessário quando a situação foge da alçada e conhecimento do professor da turma, etc.”.

De acordo com o artigo 3, inciso XIII da LBI (2015), independentemente da modalidade ou nível de ensino, o profissional de apoio será responsável por auxiliar o aluno com deficiência nas tarefas relacionadas à alimentação, higiene, locomoção e participação nas atividades escolares. O docente P5, que atua há 6 meses como professor, afirmou que o papel do profissional de apoio é “[...] dar o suporte necessário ao professor, identificar, criar e organizar recursos pedagógicos acessíveis que atendam às necessidades dos alunos”. No entanto, essa perspectiva é inadequada, já que é papel do professor regente a elaboração dos recursos pedagógicos. As quatro escolas que participam desta pesquisa possuem profissionais do AEE, de acordo com as informações fornecidas pelas próprias instituições. Segundo o artigo 13, item VIII da CNE/CEB (2009), é responsabilidade dos profissionais de AEE, e não do profissional de apoio, fornecer orientação aos professores sobre os recursos pedagógicos mais adequados.

CONCLUSÃO

Torna-se necessário alterar o projeto político pedagógico das licenciaturas a fim de contemplar a demanda por adaptação de materiais para alunos com deficiência e/ou transtorno, como uma medida para garantir a efetiva inclusão escolar. Atualmente, há cursos de licenciatura que incluem disciplinas de Práticas como Componente Curricular, abordando a temática da inclusão escolar. Isso implica incluir disciplinas relacionadas à inclusão desde o início da formação acadêmica, para que os futuros docentes possam estar melhor preparados para atuar no mercado de trabalho. A interpretação equivocada de algumas leis, está ocasionando à aprovação direta dos estudantes com deficiência e/ou transtornos, mesmo estes não atingindo aos requisitos para a aprovação por Terminalidade Específica. Prática gravíssima que vem ocorrendo nas escolas, na qual muitos professores, deixam de fazer as devidas adaptações, porque equivocadamente,

eles acham desnecessária esta prática, já que os alunos serão avançados de qualquer maneira, com ou sem adaptação.

Revela-se fundamental que as escolas também ofereçam formação para os professores, abordando a temática da inclusão escolar, desde as leis até a flexibilização dos conteúdos, além de incentivar as trocas pedagógicas entre o profissional do AEE, e os professores. Apesar de todos os docentes afirmarem que realizam a flexibilização curricular, no entanto, alguns criticaram a falta de orientação para o seu planejamento escolar, e relataram o pouco conhecimento sobre a temática do TEA.

É incumbência do educador procurar cursos que possam contribuir para sua prática escolar, compreendendo que é necessário ampliar o conhecimento sobre a temática do TEA para melhor atender a esses estudantes. Torna-se essencial que os docentes percebam que a responsabilidade pela adaptação é sua, e não do profissional de apoio. Além disso, é preciso que se estabeleça a parceria, entre os professores da classe comum e do AEE, para poderemos garantir que os alunos com necessidades específicas obtenham uma educação inclusiva e igualitária. Os profissionais que atuam no AEE poderiam também oferecer capacitações para os professores da classe regular, apresentando estratégias viáveis para o ensino inclusivo. Ademais, o excesso de atividades escolares e a falta de apoio por parte da equipe escolar, podem estar contribuindo para as dificuldades encontradas pelos docentes, durante a sua prática. Uma ideia, que precisa ser discutida ainda a nível nacional, é a implementação de alguma lei, que contemple a questão da redução da Carga Horária dos professores, que necessitam realizar materiais adaptados.

Portanto, apesar de estar previsto em lei o acesso de alunos com TEA a currículos e recursos educacionais específicos, a inclusão desses alunos nas escolas continua sendo um desafio para os sistemas de ensino. É imprescindível que, as graduações, escolas, docentes, especialistas em Educação Especial, profissionais de apoio e todos envolvidos neste processo, estejam comprometidos com a inclusão escolar de maneira a impactar positivamente a vida dos alunos com deficiência.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Agência IBGE. **PNS 2019**: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia> Acesso em: 05. mai. 2023.

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 17 jul. 22.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Conselho Pleno. 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. Brasília: CNE, 2015.

BRASIL. **Conselho Nacional de saúde**. 2 de abril: Dia Mundial de Conscientização do Autismo. Brasília, 2011. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2011/01_abr_autismo.html Acesso em: 06 jan. 2023.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf Acesso em: 12 jul. 22.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 dez. 2012. Seção 1, p. 1.

BRASIL. **Lei Nº 7853. Brasília, 24 out. 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência e sua integração social. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm. Acesso em: 06 abr. 2023.

BRASIL. **Lei N° 13146**. Brasília, 06 jul. 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 03 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Educação inclusiva**: documento subsidiário à política de inclusão. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica**. Brasília, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf Acesso em: 15 mai. 2023

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Define Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília, 2001.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer nº 17. Brasília, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MAENNER, Matthew J. et al. **Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years** — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. MMWR Surveill Summ 2023;72(No. SS-2):1–14. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>. Acesso em: 03 jun. 23.

OLIVEIRA, Fabiola Rolim de; ARAÚJO, Michael Douglas Batista de; SILVA, José Lindemberg Bernardo da. Título. In: **Congresso Nacional de Educação**. (VI), 2019. Fortaleza (CE): Realizeventos, 2019. p. 1-8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA10_ID9047_28092019222226.pdf Acesso em: 10 mar. 2023.

PIRES, Raquel Pinho. **O impacto das TIC's no sucesso educativo de alunos com autismo**. 2014. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/6464>> Acesso em: 16 dez. 2021.

SANTIAGO, Sylvia Fernanda Costa. **A Importância do trabalho do professor regente e do professor de atendimento educacional especializado na inclusão de alunos com deficiência**: um caminho facilitador ao aprendizado e inclusão social. 2021. Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação, 7(10), 197–210. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/2385> Acesso em: 20 mai. 2023.

SILVEIRA, Rafael da. **A importância das intervenções psicopedagógicas com crianças autistas**. Cadernos da FUCAMP, v,19, n 38, 2020.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. **Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério**. Educação & Sociedade, v. 21, n. 73, p. 209–244, dez. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Ks666mx7qLpbLThJQmXL-7CB/abstract/?lang=pt#> Acesso em: 08 jun. 2023.

CAPÍTULO 9

CULTURAS JUVENIS NO MEIO RURAL: PRÁTICAS DE ENSINO-PESQUISA-EXTENSÃO

José Luís Abalos Júnior¹

Eduarda Regina Dorneles²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-9

INTRODUÇÃO

As ciências humanas e sociais têm um lugar no Volume 2 do livro *Ensino de Ciências e Matemática: pesquisas, práticas e reflexões* no sentido de contribuir, com suas teorias e métodos, para a construção de saber integrado e multidisciplinar sobre o ensino de ciências. O que apresentamos nesse texto é uma experiência de ensino-pesquisa-extensão que buscou refletir sobre o tema das juventudes rurais, seus contextos de vivência e seus estilos de vida na modernidade. Consideramos essa temática importante, pois o nosso público alvo quando falamos de ensino básico é a juventude contemporânea. Conhecer os jovens de hoje é, de alguma forma, prepararmos-nos para nossa atuação enquanto docentes, pesquisadores e extensionistas.

A experiência a ser refletida aqui diz respeito a disciplina “Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) II: Formação Sociocultural das Juventudes” ministrada pelo professor José Luís Abalos Junior, antropólogo, para a turma do segundo semestre da Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Far-

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

2 Licencianda em Ciências Biológicas (IFFar- Campus Alegrete).

roupilha, Campus Alegrete. A disciplina contou com uma carga horária de 50h³ e teve cerca de 20 alunos matriculados. Segundo a ementa presente no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) a disciplina consiste em “*vivências, construção e busca de temas das juventudes (gênero, sexualidade, drogadição, bullying, ativismo social e outros) numa perspectiva sociocultural*”⁴. Desta forma, foi objetificado que a turma entrasse em contato com culturas juvenis (PAIS, 1993; AMARAL, 2011) localizadas nas suas próprias cidades de moradia: Alegrete e Manoel Viana.

Nosso problema a ser refletido nesse artigo diz respeito aos agrupamentos juvenis presentes no mundo rural contemporâneo e na possibilidade de contato etnográfico com eles. Esse artigo está organizado em três partes. Na primeira, fazemos uma revisão teórica de dois conceitos: culturas juvenis e etnografia. O primeiro diz respeito a uma área de pesquisa importante na área de ciências sociais e educação. O segundo refere-se a uma estratégia metodológica de cunho qualitativo que conforma a área da antropologia social. Posteriormente, abordamos a experiência da disciplina e como se deram os trabalhos de campo com as juventudes das cidades referidas, pois este é o nosso universo de análise. Por fim, abordamos uma experiência de finalização desta experiência de ensino-pesquisa-extensão referente a um processo de restituição dos dados de investigação a comunidade juvenil estudada, através de uma exposição nas dependências do Instituto Federal Farroupilha.

CULTURAIS JUVENIS NO MUNDO RURAL: PERCURSOS DE UMA ABORDAGEM ETNOGRÁFICA.

A juventude é um período marcado por um processo de constantes mudanças e oscilações, onde os adolescentes buscam uma maneira de pertencer a algum lugar, fenômeno que deu origem ao que Ferreira (2001 apud PAIS, 2004)

3 Dentre estas 50h, 40h estão pensadas através da curricularização da extensão na licenciatura em Ciências Biológicas. Portanto, trata-se de um disciplina com forte caráter de extensão nas quais as atividades avaliativas precisam passar por um contato dos alunos com a sociedade civil.

4 Todos os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete podem ser acessados através deste link: <https://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%c3%b3gico-de-curso/campus-alegrete>

apresenta como às famosas “tribos”, que são círculos sociais que fazem parte de alguma cultura juvenil, como hip hop, punk, entre outros. O termo “culturas juvenis” é uma definição ampla, pois a cultura pode assumir muitos significados. Além disso, quando se trata de jovens, temos uma singularidade associada à diversidade sociocultural, econômica, e demais questões relacionadas aos contextos em que estes estão inseridos. Embora possa haver convergências dentro de uma cultura juvenil que as interligam, a mesma não pode ser categorizada por um padrão (SPOSITO, 2010).

Ao falarmos de culturas juvenis estamos pluralizando o conceito de juventude e indicando sua heterogeneidade. Isso significa que assumimos o trabalho com uma diversidade de interlocutores que têm características em comum, como faixa etária e localidade de moradia. Contudo, há diferenciações importantes, pois ao falarmos de cultura e associarmos esse conceito a uma etapa da vida, indicamos que estes jovens pesquisados têm uma história, uma identidade, como explica Da Matta ao refletir sobre o conceito de cultura:

Quando um antropólogo social fala em “cultura”, ele usa a palavra como um conceito chave para a interpretação da vida social. Porque para nós ‘cultura’ não é simplesmente um referente que marca uma hierarquia de “civilização” mas a maneira de viver total de um grupo, sociedade, país ou pessoa. (DA MATTA, 1981. Pág, 03)

Metodologicamente esse trabalho incluiu uma perspectiva etnográfica que trata de realizar um acompanhamento com grupos juvenis articulados dentro de uma determinada dimensão da vida social. Embasados em Eckert e Rocha (2008) entendemos que “a interação é a condição da pesquisa”, portanto o exercício antropológico é o de estabelecimento de uma relação entre alunos-jovens-pesquisadores e interlocutores-jovens-pesquisados. Esse frutífero contato se dá através de uma familiarização do estranho e/ou de um estranhamento do familiar (VELHO, 1978), o que indica um certo grau de contato com alteridade por parte dos estudantes matriculados na disciplina.

Em alguns casos, o universo de análise escolhido correspondeu a uma experiência vivida pelos alunos, em outros, o recorte que delimita esse universo se

distanciou de qualquer vivência dos alunos. No primeiro caso, podemos citar o grupo de alunas que decidiu estudar os grupos de jovens participantes da invernada do Instituto Federal. Por fins logísticos, o deslocamento geográfico e simbólico destas alunas foi menor e o desafio foi relativizar - ou desnaturalizar - elementos de um cotidiano do grupo já conhecido, pois as próprias alunas participavam das invernadas em algumas ocasiões.

Outro caso diferente se deu com as alunas que escolheram como universo de análise os jovens que faziam batalhas de rima, vinculados à cultura Hip Hop da cidade. Como nenhuma das integrantes do grupo conhecia estes jovens, nem tinha qualquer tipo de contato com essa dimensão cultural, se deu o processo de familiarização do estranho. Aqui o importante era se fazer reconhecido no campo, conseguir um consentimento para pesquisa e, através de um esforço de presença nas diversas atividades artísticas da cultura juvenil estudada, adaptar-se a linguagens e estilos dos jovens estudados.

O que os dois modelos metodológicos têm em comum? A necessidade de descrever a experiência textualmente e, conforme solicitado em sala de aula, produzir imagens dos grupos estudados. Obviamente essa produção passa por um consentimento por parte dos jovens interlocutores. Desta forma, o que os grupos estariam fazendo é uma etnografia de rua, sendo que muitos dos jovens estudados realizavam suas atividades em espaços como este, com a câmera na mão, sobre isso pode-se entender:

Se a etnografia de rua se apoia no uso de recursos audiovisuais, como câmeras de vídeo ou fotografia, o olhar do antropólogo por vezes assume um lugar de destaque. Se em muitos momentos é a situação de interação a que irá introduzir o uso do equipamento audiovisual no trabalho de campo, em outros é a câmera de vídeo ou a máquina fotográfica que irá inserir o antropólogo no seu lugar de pesquisa. (ECKERT; DA ROCHA; 2002. Pág. 13)

É neste sentido que a etnografia se associa ao espaço da rua e ao uso de tecnologias de produção de imagem. Nesse caso, foi feito um incentivo para que os alunos e alunas usassem o próprio celular para produção destas imagens. Visto o planejamento final de uma atividade de exposição das imagens, esse

percurso inicial de planejamento era importante, por isso, em muitos momentos, foi conversado sobre técnicas de produção de imagem pelo celular. O que nossa referência teórica salienta é que esta produção de poder traz uma relação de poder no campo, principalmente quando diz respeito a câmeras profissionais e microfones. Relação que sempre foi debatida em sala de aula em momentos planejados especialmente para os alunos compartilharem suas experiências em campo.

FORMAÇÃO SOCIOCULTURAL DAS JUVENTUDES: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO-PESQUISA-EXTENSÃO

A Prática enquanto Componente Curricular (PeCC II) trouxe uma proposta desafiadora para os alunos, que deveriam escolher uma cultura juvenil para desenvolver uma experiência etnográfica de primeira impressão ou de vivência reveladora, o que segundo Magnani (2009), se traduz no contato com um tema inexplorado pelos pesquisadores ou com a pesquisa a partir de um tema familiar. Apesar da variedade de escolhas, todos os grupos retrataram culturas de jovens rurais, ou seja, movimentos desenvolvidos no meio interiorano. Além disso, a disciplina trouxe uma nova perspectiva entre a comunidade das duas cidades e o Instituto, pois houve liberdade para os jovens interagirem diretamente com os projetos feitos dentro da instituição.

Nota-se isso no movimento “Roubando a Cena”, que tem como objetivo apoiar jovens artistas de rua na cidade de Alegrete, independentemente de sua origem social, gênero ou raça. Através de eventos (de rimas, skate, grafite...) realizados em locais diversos, o movimento busca promover a inclusão e a diversidade, e atrair jovens de diferentes espaços e contextos socioculturais da cidade de Alegrete, representando uma iniciativa importante para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Durante a pesquisa etnográfica foram documentados relatos de preconceito e discriminação direcionados aos jovens rappers de Alegrete, que apesar de serem alvos dessa hostilidade, fazem dela uma motivação para continuar e não

desistir do *Hip Hop*. A arte de rua teve um papel fundamental na formação dos indivíduos entrevistados, através da maturação da identidade pessoal e educação moral dos mesmos, permitindo uma maior compreensão do mundo. Além disso, o movimento teve um impacto social significativo, pois mesmo sendo desenvolvido numa cidade interiorana do meio rural, reconhecida pelo seu tradicionalismo, foi capaz de alcançar espaços culturais reconhecidos na comunidade, como foi o caso da participação do grupo na 42ª Feira do Livro, onde houve uma batalha de rima para a comunidade assistir.

Outro grupo pesquisado pelos alunos e alunas foi a “Rede Jovens Metanóia”, da Igreja Quadrangular da cidade de Alegrete, que tem como objetivo evangelizar a juventude, através de abordagens indicadas como inovadoras, com o uso de gírias, encontros temáticos, saídas nas ruas oferecendo abraços, bilhetes com uma palavra de incentivo, oferecendo uma nova perspectiva do que é religião, além de ser um espaço de acolhimento para os jovens, como se diz no próprio nome.⁵

Apesar das diferenças com a tribo juvenil (MAFFESOLI, 2000) anterior, há similaridades também, pois são redes de apoio que oferecem suporte na formação moral e social do indivíduo, porém isso ocorre através de cultos com uma dinâmica de louvores, adoração, orações com abordagens relacionadas à juventude (abuso sexual, relações familiares, depressão, etc). A ocupação do espaço público também é característica, logo, muitos dos exercícios de trabalho de campo deste grupo de pesquisadores se deu na praça central da cidade.

Outro grupo de jovens pesquisadores visou uma reflexão sobre jovens engajados na comunidade LGBTQUIA+ da cidade de Manoel Viana. Tendo como pauta a questão da sexualidade em contexto rural (IZQUIERDO, PAULO, SANTOS; 2020) este buscou se aproximar de agrupamentos juvenis que relataram experiências pessoais de aceitação, preconceito e identidade de gênero em meio ao tradicionalismo de uma cidade interiorana.

5 Segundo os interlocutores deste grupo de pesquisa “Métanoia” quer diz duas coisas: por um lado uma mudança essencial de pensamento; por outro uma transformação espiritual.

Os demais grupos centraram seus esforços de investigação em algo que não poderia faltar como temática: o engajamento de jovens no tradicionalismo gaúcho. Este tema se tornou profícuo, pois durante o semestre aconteceu a “semana farroupilha” que mobilizou muitos jovens da cidade para atividades tradicionalistas. É interessante perceber como elementos como dança, música, poesia, gastronomia, vestimenta, vocabulário e a própria escolha de saberes e práticas voltados para a lida de campo, são acionados por estes jovens. Tais culturais juvenis caracterizadas como tradicionalistas são heterogêneas, e em três trabalhos, com campos de interlocução distintos, podemos perceber essa pluralidade das formas de associação entre juventude e tradicionalismo.

O PROCESSO DE RESTITUIÇÃO

As experiências apresentadas fizeram parte de um rol de possibilidades de pesquisas de campo com juventudes em um contexto rural. Como dito anteriormente, não foi uma pesquisa qualquer, foi uma investigação embasada no método etnográfico com produção de imagens. E é dessa produção de fotografias e vídeos que partimos para falar da ideia de restituição. Tendo em mão todo um material coletado em campo, o que faríamos com ele? Como usá-lo e divulgá-lo? Tais questionamentos nos perseguiram durante o semestre e a ideia de uma exposição foi bem aceita entre os alunos e alunas.

Primeiramente, antes de descrever essa experiência, é importante explicitar o que entendemos por restituição. Apesar de ser um termo de recente utilização na Antropologia, o seu entendimento não é. A restituição das imagens produzidas em campo pode constituir processos que emergem em resposta às exigências éticas e políticas de nossos processos de pesquisa. O tema da restituição associa-se ao das práticas de extensão na medida em que nos deparamos com o dilema da divulgação científica.

Se há uma diferenciação entre devolver e compartilhar os dados de pesquisa, o tema da devolução aparece como algo a se “dar em troca” aos nossos interlocutores. Já o compartilhamento, produto de uma ideia de antropologia com-

partilhada (CLIFFORD&MARCUS 1986), implica em uma ação conjunta de nossos sujeitos de pesquisa na produção de nossas práticas de restituição. Como produzir, organizar e divulgar coleções ao lado de nossos interlocutores? Se os personagens de nossa pesquisa têm agência frente a organização de nossos acervos (físicos ou virtuais) e se nossos bancos de conhecimentos forem patrimônios etnográficos marcados pela ação deste outro, podemos estar à frente de prática de extensão que inclui agentes externos ao Instituto Federal, nosso contexto institucional. Segundo Eckert&Rocha

A restituição não é uma atitude unitária; ela ocorre através de várias formas, ações, gestos, processos de partilha que podem ser significativos, tanto para a comunidade dos pesquisadores, quanto para a comunidade de comunicação envolvida, para que possam com estas narrativas, dramatizar seus esforços de interpretação de processos e experiências vividas. (ECKERT&ROCHA 2014: 39)

Dito isso, o projeto de estabelecer um processo de restituição em uma pesquisa etnográfica com jovens rurais que envolveu uma produção de imagens por jovens alunos se deu através da ideia de uma exposição na nova biblioteca do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, que havia sido inaugurada nas semanas anteriores. Foi feito um projeto expográfico no qual os seis grupos citados teriam seu espaço, como em um mostra científica, porém mais vinculada a apresentação de narrativas visuais. Em termos de financiamento, a primeira ideia foi imprimir cada imagem e colocá-las em uma ordem lógica nas paredes, porém essa opção acabou saindo muito custosa para a instituição e partimos para ideia de construção de *banners* e projeção de imagens através de projetores.

No que se refere ao dia da inauguração foi feito o convite para que os jovens interlocutores comparecessem ao evento, que contou com um *coffee break* e falas de pessoas que ajudaram a construir, direta ou indiretamente, essa ação de extensão. Visto que o espaço da exposição já era utilizado por muitos jovens que participaram da pesquisa de alguns grupos, como a juventude tradicionalista que agrega jovens que moram no próprio campus, foi interessante perceber suas

reações quando se viam nas próprias imagens nas paredes. Curiosa também foi a presença de jovens do grupo “Roubando a Cena”, que vieram de ônibus ao Instituto Federal para prestigiar o evento e fazer uma batalha de MCs dentro do espaço da instituição.

Em especial esse momento foi de grande descontração e de trocas culturais importantes de serem visualizadas. Ou seja, jovens urbanos que têm um histórico de envolvimento com a cultura *Hip Hop*, externos à instituição, em contato com jovens rurais que têm uma vinculação com o tradicionalismo gaúcho e uma experiência de ruralidade. Essas duas tribos urbanas (MAFFESOLI, 2000) através de um contato multicultural, produziram um ambiente escolar e universitário plural e aberto a novas possibilidades de interação.

Cabe dizer que o espaço da biblioteca foi muito procurado pelos jovens artistas do grupo Roubando a Cena, que nos relataram que “nunca estiveram em uma escola daquele tamanho”, ao produzirem imagens de si mesmos junto com as que apareciam estampadas nas paredes da biblioteca. Obviamente, práticas de extensão como essas tem seus desafios como o barulho em horário de aula, a ingestão de bebidas alcoólicas dentro deste espaço e um possível preconceito da comunidade acadêmica em relação a estes sujeitos que acessam, muitos pela primeira vez, o Instituto Federal.

Acreditamos que essa atividade representou uma prática de exposição e restituição pela inclusão destes novos agentes na estrutura acadêmica, e por se apresentar como algo dado em troca de uma experiência de convivência que durou um semestre. Esse algo em troca, não se materializa unicamente no momento da exposição, mas na iniciativa de acompanhamento mais permanente, além de uma disciplina, por parte dos alunos. Também se manifesta no desejo de muitos destes jovens que não tinham contato com o Instituto Federal, em acessar uma educação de qualidade nesse novo meio para eles.

Em seguida, algumas imagens que expressam como foi o momento das Batalhas de MCs, que agregou estilos de vida diferentes dentro do Instituto Federal, e, posteriormente imagens da exposição.



6As imagens foram captadas pelos autores deste texto e constituem o acervo de pesquisa dos mesmos.





CONCLUSÕES

Durante esse trabalho procuramos demonstrar uma experiência que agregou ensino, pesquisa e extensão e direcionou sua atenção para a juventude que habita o meio rural. Acreditamos que essa vivência agrega nesta publicação, por representar um exemplo criativo de como trabalhar com ensino de ciências a partir de um olhar das ciências humanas, em mais especialmente da sociologia e da antropologia.

Iniciamos esse texto contextualizando a disciplina “Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) II: Formação Sociocultural das Juventudes” direcionada para Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete. Logo após apresentamos nosso embasamento teórico e metodológico, trazendo referência ao conceito de juventudes e, mais enfaticamente a ideia de culturas juvenis. Também apontamos que nossa metodologia de trabalho foi a etnografia, característica do campo antropológico, que nos inspirou a entrar em contato com uma diversidade de grupos de jovens atuantes no meio rural. Logo após, apresentamos as experiências vivenciadas pelos jovens pesquisadores com os jovens interlocutores. Por fim, refletimos sobre a ideia de restituição e sobre uma atividade de divulgação científica na sede do Instituto Federal.

Por fim, entendemos a relevância desse trabalho, pois expõe desafios da juventude, como preconceito, desigualdade e homofobia sendo de extrema importância apontar não só a diversidade cultural juvenil presente em uma mesma região, como também os impactos que elas oferecem. Além disso, esse trabalho ressalta a importância do pertencimento e liberdade de expressão para enfrentar os desafios presentes na juventude e qual o papel das ações de divulgação científica, restituição e extensão. Deixamos nosso agradecimento a todas e todos que fizeram a experiência dessa disciplina ser possível, aos colegas e funcionários do Instituto Federal, assim como a disposição de nossos jovens interlocutores, que reservaram um tempo de suas vidas para partilhar essa experiência conosco.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Márcio de Freitas do. Culturas juvenis e experiência social: modos de ser jovem na periferia. 2011.

CLIFFORD, James; MARCUS, George (Org.). Writing Culture: The Poetics and Politics of Ethnography. Berkeley: University of California Press, 1986.

DAMATTA, Roberto. Roberto. Você tem Cultura. Jornal Embratel. Rio de Janeiro, 1981.

ECKERT, Cornelia; DA ROCHA, Ana Luiza Carvalho. Etnografia na rua e câmera na mão. Studium, n. 8, p. 11-22, 2002.

_____. Etnografia: saberes e práticas. Iluminuras: série de publicações eletrônicas do Banco de Imagens e Efeitos Visuais, LAS, PPGAS, IFCH e ILEA, UFRGS. Porto Alegre, RS. N. 21 (2008), 23 p., 2008.

IZQUIERDO, Jose Maria de Jesus; PAULO, Maria de Assunção Lima de; SANTOS, Valdonilson Barbosa dos. Juventude rural e vivências da sexualidade. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 27, p. 1265-1283, 2020.

MAFFESOLI, Michel. O tempo das tribos: o declínio do individualismo nas sociedades de massa. In: O tempo das tribos: o declínio do individualismo nas sociedades de massa. 2000. p. 232-232.

MAGNANI, José Guilherme Cantor. Etnografia como prática e experiência. Horizontes antropológicos, v. 15, p. 129-156, 2009.

PAIS, José Machado. Culturas juvenis. (No Title), 1993.

VELHO, Gilberto. Observando o familiar. In: NUNES, Edson de Oliveira (org.). "A aventura sociológica: objetividade, paixão, improviso e método na pesquisa social". RJ:Zahar. 1978.

CAPÍTULO 10

PERSPECTIVAS DOCENTES QUANTO A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO RECURSO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Giancarlo Zuchetto Belmonte¹

Luciana Guedes Almeida²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-A

INTRODUÇÃO

A Educação é uma constante evolutiva e traz em seu cerne a Matemática. Tange a ela moldar o saber, construir ideias, repassar o conhecimento. A cada etapa de ensino (pré-escola, educação infantil, ensinos básico, fundamental e médio), há um novo formato e uma nova forma de aprendizagem. Desde que o mundo passou a ser analisado não somente pelo viés geográfico e astronômico, mas sim pelos níveis e formas de aprendizado, os métodos educacionais evoluíram constantemente. Para Bicudo (2005), a Educação Matemática se mostra complexa por trazer as especificidades da Educação e da Matemática, onde o processo de produção de conhecimento evidencia essas especificidades por meio das ações práticas das duas ciências.

Com caráter desafiador, a matemática é vista como a disciplina mais difícil e abstrata, pois apresenta um perfil de conteúdo mais denso, que exige maior atenção, concentração e cuidado para desenvolver com êxito as atividades. Por vezes, não é vista com bons olhos pelos alunos, de acordo com Santos, J., França

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

e Santos, L. (2007, p. 12 e 13) que analisaram essa perspectiva da matemática sob uma pesquisa de opinião que retrata a visão do ensino pela ótica do aluno – onde a matemática foi execrada pela maior parte dos alunos. A matemática abrange além dos conceitos, uma função social, onde tem por função despertar no aluno o interesse pela matéria, pelo conteúdo e pelo professor.

Pela visão dos professores desta disciplina, imergir na matemática requer persistência, adaptabilidade e paciência. Persistência em desenvolver ações e atividades que cativem a atenção dos alunos; adaptabilidade por estar cercado de tecnologias que possibilitam interação e interesse; paciência para driblar o desinteresse e as dificuldades de cada um. Parra (1996) acredita que cabe também aos educadores estarem alertas e capazes de adaptarem metodologias e conteúdos de acordo com a evolução rápida que passamos.

Analizando o processo evolutivo de cada aluno, o primeiro contato com a escola surge ainda criança, onde o processo de aprendizagem se dá pelo brincar, jogar, compartilhar. Segundo Piaget (1974), é dentro do ambiente escolar, através de brincadeiras e trabalhos, que se desenvolvem a inteligência, cognição e motricidade. Ele ainda atribui ao jogo um papel essencial para o desenvolvimento infantil, acreditando que ao jogar, as crianças assimilam e transformam a realidade. Pouco a pouco são explorados os limites e a capacidade de cada um, e conforme a idade evolui, os desafios aumentam, as brincadeiras vão sendo substituídas pelas tarefas escolares e em determinado momento, essas atividades tendem a minimizar. Friedmann (1996) complementa que todo ser em sua fase inicial de adaptação e descoberta desenvolve integralmente, através de atividades em forma de brincadeira, a cognição, aspectos afetivos, físico-motores, linguísticos, sociais e a construção da moral.

Desse modo, em uma perspectiva ideal, o professor deveria criar mecanismos que mantivessem, de alguma forma, essa metodologia de aprendizado através de jogos e atividades interativo-lúdicas. É claro que, para cada nível de aprendizado e idade, os níveis de exigência, assim como dos jogos que podem ser desenvolvidos em aula, acompanhariam a evolução. Com esse intuito de desper-

tar as ações integrativas em sala de aula e averiguar se metodologias de ensino baseadas em jogos estão sendo utilizadas por professores que partiu a pesquisa central desse trabalho.

Nessa mesma perspectiva dos autores, o blog educativo AZ (2022) apresenta conceitos similares, onde elenca o uso de jogos educativos nas escolas, seja dentro ou fora da sala de aula, como agente potencializador do desenvolvimento das competências socioemocionais, torna o aprendizado mais prazeroso, tanto para o aluno quanto para o professor, e estimula muito mais o foco e a concentração. Quando um professor percebe o interesse do aluno e se conecta com o estímulo dele em aprender, desencadeia uma rede de motivação que potencializa a criatividade e a necessidade em desenvolver mais atividades que despertem tal sensação. É um ciclo positivo que mais agrega na construção do saber do que retrai.

Entretanto, todas essas modificações no modo de agir, pensar, se relacionar em sociedade, sobrecarrega o educador. E seja na competência natural exigida pela profissão, o de caráter emocional, há uma junção de dúvida, inquietações em relação a suas práticas pedagógicas, que põem em julgamento o contexto atual da sociedade tecnológica e escolar. Todas as ações têm seus ônus e bônus, ao qual nem sempre o que traz mais facilidade e aptidão, pode provocar fácil adaptabilidade por parte daqueles professores que estão há mais tempo no meio educacional (Vitti, 1999, p. 19).

Com base em todos esses questionamentos, essa relação entre o ser benéfico e desafiador, a fácil adaptabilidade de uns e a dificuldade temporal de outros, bem como também a utilização ou não das práticas integrativas em sala de aula que nasce o foco principal desse trabalho. Serão apresentados e discutidos, em caráter teórico, a figura do professor e seu contexto, bem como a utilização, ou não, dos jogos educativos em sala de aula como potencializar do processo de aprendizagem, por parte dos profissionais ativos na educação. Como pergunta norteadora que irá guiar a pesquisa metodológica está em “como os jogos pedagógicos podem beneficiar o ambiente educacional?”.

A pesquisa buscou compreender como ocorre a utilização desses recursos nas práticas de ensino de matemática, analisar aspectos que justifiquem ou não o uso de jogos pedagógicos durante o processo de aprendizagem; desenvolver um perfil desses profissionais com base nas suas ações em sala de aula, que comprovem o uso e a funcionalidade dos jogos e suas tecnologias; compreender a diferença dos métodos de ensino aplicados ao ensino fundamental e médio, bem como as diferenças das atividades desenvolvidas, esclarecendo o porquê nos anos iniciais as práticas de jogos são mais frequentes e nos anos seguintes quase nem aparecem; e compreender as ações negativas do não uso desses jogos, bem como os motivos pelos quais as atividades não são aplicadas, explorar as hipóteses de: falta de tempo, de opção, de motivação, ou outros motivos pertinentes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É notória que a figura do professor está cada vez mais designada a enfrentar desafios na educação. É preciso estar aberto a se reinventar e construir o pensamento de que são necessárias ações para tornar a sala de aula um ambiente possível. Ou seja, um lugar disposto a acompanhar as constantes evoluções presentes na sociedade. Na pesquisa aplicada neste trabalho, é apresentado um consenso entre um percentual de educadores, que utilizam o método tradicional, focando em medidas mais rígidas, baseadas na transmissão de conteúdo e atividades impressas, e outro que faz uma aplicação híbrida entre as novas tecnologias e as práticas convencionais.

Para Luckesi (1994, p. 55), “Na pedagogia tradicional (...) os conteúdos e os procedimentos didáticos não tinham nenhuma relação com o cotidiano do aluno e muito menos com as realidades sociais”. É a predominância da palavra do professor, das regras impostas. Ainda hoje, pode haver um grande número de docentes atuantes na educação básica que ainda são adeptos do ensino tradicional, sendo essa prática a que mais passa por reformulações e mudanças na base curricular. De acordo com o perfil e a idade do profissional, mesmo havendo esforço por parte do mesmo para se adaptar aos novos métodos e plataformas, perante as

cargas horárias elevadas e questões burocráticas que afetam seu planejamento, as atividades lúdico-educativas ficam em segundo plano, de acordo com Santos, J., França e Santos, L. (2007, p. 37).

Contudo, estima-se que os professores que vêm acompanhando todo o processo de reestruturação do ensino devido ao período pós-pandêmico possam ter deixado de lado a velha pedagogia da sala de aula e tenham se tornado mais reflexíveis para outras abordagens pedagógicas, com maior sensibilidade para perceber a necessidade existente em encontrar um novo modo de ensinar para um novo mundo que está se formando, podendo trazer resultados satisfatórios sobre a aprendizagem dos alunos (Teixeira, 2013, p. 11). Apostar em novos métodos de ensino baseados em abordagem mais humanistas, realmente é uma tarefa difícil e demanda muito tempo de planejamento. É algo que pode proporcionar ao aluno uma construção dos conceitos e sistematização muito maior e mais rica em significados. Os autores Santos, J., França e Santos, L. (2007, p. 33) enfatizam que o uso de jogos ajuda o aluno no processo de abstração exigido pelo estudo da matemática e estimula o despertar do raciocínio lógico.

Dentro das abordagens atuais, é recorrente e defendida por alguns educadores a utilização de materiais de apoio pedagógico nas práticas de ensino de matemática. Tal medida se dá pela percepção em que aluno pode apresentar uma melhor compreensão dos processos em decorrência de uma melhor visualização do conteúdo. Como destaca Moreira (2021, p. 229), “a utilização de materiais diversificados, e cuidadosamente selecionados, ao invés da ‘centralização’ em livros de texto é também um princípio facilitador da aprendizagem significativa crítica”. Nessa perspectiva, ao utilizar um material didático, sendo ele de apoio ao professor no processo de transposição didática ou voltado ao aluno (objetos concretos, jogos, modelos), pode auxiliar em sala de aula ao despertar o interesse pelo diferencial/inovador. Assim, ao falar especificamente da utilização de jogos nas práticas de matemática, pode-se tornar o processo de ensino muito mais atraente e dinâmico para os estudantes, o que vai de encontro com as transformações que o cenário da educação apresenta (Lara, 2003, p. 27).

Portanto, esse novo conceito da utilização de jogos como recurso que podem enriquecer a construção do conhecimento de forma mais interativa e motivadora, além de ser um contraponto às perspectivas do ensino tradicional, podem constatar um novo ciclo de aprendizagem. O perfil seria com foco principal no aluno, onde a motivação principal estaria concentrada em despertar o interesse pelo novo, levando em consideração que esse estudante está em movimento e precisa interagir não só socialmente, mas também com materiais e os desafios que auxiliam na construção de um pensamento mais lógico e crítico.

Porém, sabe-se também que, devido a questões já citadas, muitos educadores apresentam certa resistência pelas dificuldades encontradas ao longo do processo de incorporações de jogos didáticos em suas regências. Devido à demanda de tempo para se planejar uma atividade desse tipo, ou por não acharem interessante essa metodologia em suas aulas, torna mais difícil o processo de aceitação e aplicação de tais metodologias. É interessante investigar qual é a perspectiva que os educadores apresentam sobre a temática dos materiais de apoio pedagógico, se fazem uso desses recursos, como os utilizam no processo de ensino, visando uma prática bem-sucedida em matemática, voltando-se à etapa do ensino médio, que hoje, na atual situação, está apresentando as maiores mudanças no cenário educacional.

Com a evolução tecnológica, é possível observar que os alunos advindos dessa nova geração requerem práticas mais dinâmicas e interativas em sala de aula, o que proporciona um processo diferenciado para uma aprendizagem engajadora e motivadora. No período pós-pandêmico, com o retorno às aulas presenciais, os professores vêm observando que a construção do saber baseada na transmissão professor-aluno, utilizada tradicionalmente, já não basta para estimular e garantir uma boa aprendizagem. Com esse método, o professor é considerado como o dono do conhecimento, o qual repassa os dados e informações sobre os conteúdos, assim como seu conhecimento adquirido ao longo de sua carreira, e a função dos alunos se resume a memorizar e repetir o que lhes foi ensinado

(Pinho *et al.*, 2010; Pereira, 2010), assim, cabe ao aluno a tarefa de assimilar os conhecimentos repassados pelo professor sem muitos questionamentos sobre sua veracidade.

Diante disso, uma das abordagens que vem para contrapor o ensino de forma tradicional é o construtivismo. Esse método advém das teorias psicológicas de Jean Piaget e Vygotsky, em que o aluno passa a ser o sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Como teoria, o construtivismo vai propor uma modalidade de aquisição do conhecimento o sujeito de modo ativo compreenda cada fase do processo, perceba os nexos causais existentes entre ele incorpore como seu aquele conteúdo, não significa que deva reconstruir por si mesmo a bagagem científica já constituída. (WERNECK, 2003).

Assim o construtivismo pode ser entendido como uma abordagem na qual o processo de ensino e aprendizagem passa ser descentralizado da figura do professor e centralizado no aluno, o protagonista do seu próprio processo em construção do conhecimento. Diante disso, nessa concepção, o aluno constrói sua aprendizagem à medida que tem contato com meios e recursos mais dinâmicos e lúdicos, também ao ter acesso aos meios digitais, que possibilitam seu desenvolvimento de forma mais autônoma. Nesse contexto, reforça o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos que irão transformar a perspectiva do saber e tecer o conhecimento. Conforme Niemann (2012) o construtivismo também busca compreender o desenvolvimento da inteligência humana a partir de uma perspectiva das ações entre o indivíduo e o meio, sem passividade.

Dentro da perspectiva do construtivismo, jogos podem ser utilizados como recurso didático visando uma melhor aprendizagem para auxiliar o aluno na compreensão de conceitos ou sistematizar um conteúdo. Assim, construir o conhecimento por meio de atividades lúdicas de forma leve e divertida, estimulando os alunos a participar e a se envolverem muito mais do que em qualquer outro tipo de atividade, traz prazer durante as atividades letivas, de acordo com Friedmann (1996). Com a utilização de jogos como recursos pedagógicos, os alunos apren-

dem os conceitos brincando, potencializando suas funções motoras, cerebrais, reforçando relações de convívio social e colaboração entre eles. Contudo, conforme destaca Kishimoto (2016, p. 95 e 96);

O jogo não pode ser visto, apenas, como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral. Para Piaget (1967), o jogo é a construção do conhecimento, principalmente, nos períodos sensório-motor e pré-operatório. Agindo sobre os objetos, as crianças, desde pequenas, estruturam seu espaço e o seu tempo, desenvolvem a noção de casualidade, chegando à representação e finalmente, à lógica. (KISHIMOTO, 2016, p. 95 e 96).

Segundo Silveira (1998), ao trabalhar os jogos como recurso pedagógico, é importante destacar também o desenvolvimento da autoestima do aluno, a interação professor-aluno, aluno-aluno, suas habilidades cognitivas, autorreflexão, criatividade, autonomia, autoavaliação, concentração e capacitismo, limites, respeito a regras e ao outros envolvidos. Isso tudo agrega valores, aumentando o senso de realização, raciocínio lógico, coordenação motora, organização, espírito de cooperação, aumenta a atenção e desenvolve a concentração. Através dos jogos os alunos demonstram participação ativa, vivenciando a construção do seu próprio conhecimento.

Com todas as mudanças que ocorrem no mundo, se tem buscado várias formas de tornar o processo de ensino mais satisfatório e eficiente para aluno e professor. Na matemática, por ser uma disciplina que traz muitos conceitos abstratos, (e com isso vem com uma carga maior de dificuldade) os alunos apresentam certa rigidez em entender os conceitos. Uma das formas de minimizar este problema seria adotar o uso de jogos didáticos que tenham várias ferramentas que possam ajudar a minimizar esses conceitos da matemática. (PACHECO, 2018).

O uso de jogos nas aulas promove situações e iniciativas nas quais os alunos tenham prazer em aprender matemática. Esse uso surge como uma grande oportunidade de socialização, potencializando as trocas mútuas e o desenvolvimento social, facilitando a interação dos alunos mediante suas dúvidas, dificuldades.

METODOLOGIA

Esta pesquisa teve por intuito construir uma visão mais ampla sobre como os educadores percebem o uso de materiais ou jogos didáticos em suas práticas. Por isso, foi utilizada uma metodologia baseada no que se conhece da pesquisa qualitativa, que segundo Denzin e Lincoln (2006), trata-se de uma abordagem que busca uma maior interpretação do ambiente e seus agentes de transformação, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Como afirma Brandão (2005, p. 88), “no interior de qualquer grupo humano que seja criado para viver ou fazer qualquer coisa, todas as pessoas que estão ali são fontes originais de saber”, este processo é capaz de gerar produtividade e mútuas aprendizagens.

A metodologia da pesquisa abordou o estudo de caso, e segundo Yin (2005), o estudo de caso pode ser tratado como importante estratégia metodológica para a pesquisa em ciências humanas porque o pesquisador pode aprofundar-se no alvo de pesquisa e captar detalhes de difícil percepção. Além disso, o estudo de caso favorece uma visão holística sobre os acontecimentos da vida real, destacando seu caráter de investigação empírica de fenômenos contemporâneos. Para isso, foi utilizado um questionário pré-estruturado com perguntas diretas sobre o assunto e aplicado para alguns professores. A estrutura focou em não induzir a mesma resposta já utilizada por outro colega, para assim preservar a autenticidade e veracidade das mesmas.

Esse tipo de pesquisa busca evidenciar aspectos ou fenômenos sociais, utilizando de métodos sérios e bem estruturados. Os dados foram analisados por meio da análise textual-discursiva - (ATD) que é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa: análise de conteúdo e análise de dados. Há diferentes abordagens entremeando as duas formas de análise, apoiadas na interpretação do significado atribuído pelo autor ou nas circunstâncias de geração de um dado contexto, conforme Galianzi e Moraes (2016).

Procurando entender as características das práticas pedagógicas dos educadores, a pesquisa teve como público-alvo 08 professores de matemática do ensino médio de escolas públicas da cidade de Alegrete, com faixa etária de 20 a 60 anos, visando observar dois perfis diferentes. O processo de recrutamento dos participantes deu-se de modo a abranger participantes que atuem em diferentes escolas e tem como público-alvo professores de matemática do ensino médio de três escolas da cidade de Alegrete/RS: Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Demétrio Ribeiro, Colégio Estadual Emílio Zuñeda e Escola Estadual Oswaldo Aranha. A utilização de três instituições de ensino diferentes se deu pela ótica de que há aspectos comuns entre as práticas desses educadores, porém em realidades diferentes. As participações foram mantidas em sigilo pelo pesquisador e também a sua identidade ocultada.

Trata-se de um estudo realizado por meio da aplicação de um questionário, entregue presencialmente, de forma descritiva e manual. Os dados levantados foram analisados e interpretados a partir de como os educadores percebem o uso de materiais ou jogos didáticos em suas práticas. O questionário foi composto por perguntas e respostas abertas em que o informante pôde responder livremente. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo estavam voltados principalmente em contribuir para o conhecimento e possíveis formas de melhorar os métodos de ensino, bem como contribuir para a construção de conhecimentos que visam beneficiar o ensino durante o período escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na pesquisa desenvolvida através do questionário detalhado anteriormente, foram entrevistados um total de oito (8) professores, todos do sexo feminino, com faixa etária de 27 a 55 anos de idade, todos com ensino superior completo e carreira no ramo educacional como professores de matemática com tempo de experiência entre 4 e 33 anos de trabalho.

Conforme apresentado por Luckesi (1994), a pedagogia tradicional era um meio utilizado pelos professores, ainda muito presente na atualidade, que

foca exclusivamente no estudo aprofundado do conteúdo. Para dar base inicial a pesquisa, foi usado como referência seus parâmetros. As respostas a seguir referem-se somente ao uso e identificação de quais jogos eram utilizados pelos entrevistados.

A pergunta 01, intitulada “Você utiliza algum material didático como proposta de atividade diferenciada (jogos, utilização de computadores, histórias, etc.) para trabalhar com seus alunos?” trouxe como resultado sete votos para “sim”, confirmando a utilização; um para “já utilizei, hoje não mais”; e nenhum voto para “não”. Foram exploradas as seguintes atividades: Jogos lúdico-interativos, atividades em computadores, aplicativos digitais e também o acesso ao *Chromebook*. Na questão 02 “você usa jogos em suas aulas?”, três afirmaram que sim; duas disseram que às vezes utilizam e as outras três disseram que não fazem uso. Para às que responderam “sim” e “às vezes”, na questão 03, os jogos mais utilizados foram: boliche, bingo, aplicativos de jogos, cruzadinha, *quiz* interativo, trilhas, dominós, jogos da memória, jogos de carta e plataformas digitais. Nota-se que todos os entrevistados já fizeram uso da estratégia do uso de jogos didáticos em algum momento ou ainda que fazem uso eventual, confirmando-se o valor pedagógico dos jogos didáticos por parte dos entrevistados. A não verificação do uso mais frequente pode estar associada às dificuldades enfrentadas pelos professores quando fazem uso dos jogos, de acordo com Borba e Penteado (2000), onde não se operacionaliza adequadamente a aula que traz uma metodologia diferente quando se utilizam de jogos digitais, preferencialmente. Para estes autores, é crucial que também a escola apoie a iniciativa para o sucesso da aula.

Na questão 04 foi questionado “você percebe que o uso de jogos físicos facilita a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos já previamente vistos?”, cinco entrevistados responderam que sim, percebem mudanças; uma entrevistada acredita que não há nenhuma mudança; e duas entrevistadas acreditam que tais medidas dependem de alguns fatores como o desempenho dos alunos, o perfil da turma e a forma como estão dispostos a aprender. A maioria dos entrevistados

percebeu que o uso de jogos facilita a compreensão dos alunos – o que se refere a aprendizagem, tese corroborada por Rezende *et al* (2022) que apresentam em seu trabalho de revisão o quão eficiente é o uso dos jogos como recurso pedagógico (o qual os autores tratam como (Aprendizagem Baseada em Jogos e Gamificação) em motivar os participantes a desenvolver o pensamento matemático crítico além de se tornarem agentes ativos de seu processo de aprendizagem, indicando uma melhoria – de fato – da aprendizagem por parte dos alunos. Uma experiência mal sucedida ao se utilizar jogos como recurso pedagógico pode ter influenciado a única resposta negativa ao questionamento, de acordo com Borba e Penteado (2020).

Na questão 05, última do questionário, foi perguntado: “na sua percepção de educador utilizando ou não jogos em suas práticas, qual a sua opinião em relação ao uso deste recurso: você acredita que ele poderia ajudar a facilitar ou não a compreensão dos alunos dos conceitos matemáticos?” dividiu opiniões, onde quatro entrevistados acreditam que sim, são auxiliáveis; duas acreditam que são auxiliáveis, porém é preciso ensinar e dar base aos alunos; e duas acreditam que são auxiliáveis, mas tais práticas não substituem as atividades impressas e no caderno. A questão 05 contrapõe o que Moreira (2021) traduz como principal em suas teses: toda a tecnologia e usabilidade de jogos interativos, bem como demais atividades lúdicas, são fundamentais para o desenvolvimento dos alunos e suas habilidades. É preciso que, de ambas as partes, haja um equilíbrio para que os alunos tenham a possibilidade de estudar determinados conteúdos de formas mais amplas e dinâmicas. Jogos que, principalmente, despertem a lógica, exijam do aluno que desenvolva estratégias e soluções (Lara, 2003), são as melhores formas de explorar seu conhecimento e facilitam a ampliação do seu universo estudantil.

No que diz respeito à pergunta norteadora, se os jogos são úteis para o desenvolvimento e agem como um facilitador do aprendizado, com base na pesquisa realizada, encontraram-se poucas divergências de opiniões, sendo que a maioria dos entrevistados demonstram uma inclinação favorável ao uso dos jogos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise do estado da arte sobre o tema da pesquisa – apresentado anteriormente – e os resultados observados, a percepção docente sobre o uso de jogos educativos nos leva a inferir que esse recurso didático-pedagógico pode potencializar o aprendizado dos alunos e permitir o desenvolvimento de habilidades importantes, desde que seja seguida uma metodologia de operação adequada e haja o apoio necessário por parte da escola.

O objetivo “buscar compreender como ocorre a utilização desses recursos nas práticas de ensino de matemática” trouxe que há uma variação dependente de cada professor, relacionada a sua carga horária, disposição e facilidade de aplicação da atividade. No ponto “identificar um perfil desses profissionais baseando-se nas suas ações em sala de aula que comprovem o uso e a funcionalidade dos jogos” chegou-se a conclusão que é um perfil baseado na idade de cada profissional, no seu tempo de serviço, na geração a qual nasceu e a forma como os alunos percebem e participam da atividade proposta. Chegou-se a essa conclusão através da análise das respostas de cada professor participante, gerando-se uma hipótese que demanda de uma pesquisa mais profunda. Foi levado em consideração o caráter exploratório e a observação aplicados na metodologia para chegar a este resultado.

Outro objetivo de “compreender a diferença dos métodos de ensino aplicados ao ensino fundamental e médio, bem como as diferenças das atividades desenvolvidas, esclarecendo o porquê nos anos iniciais as práticas de jogos são mais frequentes e nos anos seguintes quase nem aparecem” infere-se que a questão da idade dos alunos – onde por uma percepção pessoal da própria transição de criança-adolescente – interfira de maneira importante. A metodologia adotada pelo professor visa passar mais seriedade como forma de atrair um maior comprometimento dos alunos. O ponto “compreender as ações negativas do não uso desses jogos, bem como os motivos pelos quais as atividades não são aplicadas,

explorar as hipóteses de: falta de tempo, de opção, de motivação, ou outros motivos pertinentes” se confirma pela questão relacionada ao perfil do profissional que está a frente de seus alunos.

É nítido que os professores mais jovens e com sua carreira em construção, bem como desprendidos de suas gerações e estigmas, conseguem aprender mais rápido e executar tais feitos. Essa questão foi amplamente levantada e discutida pelos autores Santos, J., França e Santos, L. (2007), onde descrevem que a baixa aprendizagem, bem como o desinteresse, e aqui nesse parágrafo em questão, a idade e abordagem do professor interferem no desenvolvimento e construção do saber. Os autores sugerem que não somente os professores, mas toda a escola, sejam amplamente trabalhados a ponto de oferecer um ensino mais lúdico, dinâmico, com a presença de jogos e outros métodos que despertem o interesse, a vontade em aprender.

De fato, a matemática por si já exige um certo grau de desenvolvimento, mas os jogos são propulsores para que o conteúdo seja fixado e construído de forma mais assídua, certa e ainda desperte no aluno, não somente o aprendizado, mas sim suas habilidades, sentidos e funções. Com esta pesquisa foi possível concluir que existe uma grande diferença no processo do saber. Quando estimulados, os alunos tendem a desenvolver melhor suas habilidades, pois a necessidade do desafio gera o interesse no conhecimento.

E aos professores, cabe a cada um desenvolver novas práticas, que sejam de fácil aplicação e se enquadre ao seu perfil educativo, para que ambos sejam beneficiados. Utilizar apenas os mecanismos de aprendizado mais tradicionais (aulas no quadro, temas de casa, atividades avaliativas) nem sempre são a melhor opção para trabalhar no âmbito educacional. Com os avanços tecnológicos é preciso se reinventar. E trabalhar de forma mais interessante, onde os alunos, professores e escola sejam unidos, para que se atinjam resultados cada vez mais positivos.

REFERÊNCIAS

- BICUDO, Maria Aparecida V. **Educação matemática**. Moraes, 2005.
- BLOG PLATAFORMA AZ. **Oferecer jogos na escola pode atrapalhar a *performance* dos alunos?**. 2022. Disponível em: <https://blog.plataformaaz.com.br/jogos-para-escola/>. Acesso em: 24 mai. 2023.
- BRANDÃO, C. R. Comunidades Aprendentes. *In*: FERRARO JÚNIOR, L. A. **Encontros e Caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, p. 83-91.
- BORBA, Marcelo; PENTEADO, Mirian G. **A Informática em ação - Formação de professores, pesquisa e extensão**. São Paulo: Editora Olho d'Água, 2000.
- DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **O Planejamento Da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2006.
- FRIEDMANN, Adriana. **O direito de brincar: a brinquedoteca**. 4. ed. São Paulo: Abrinq, 1996.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. **Análise textual discursiva**. 3. ed. rev. e ampl. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2016.
- KISHIMOTO, Tizuko M. **O jogo e a educação infantil**. Ed. Rev. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- KRÜGER, Letícia M. **Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina**. Orientador: Sandra Rolim Ensslin. 2013. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107294/320036.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2023.
- LARA, Isabel C. M. **Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais**. São Paulo: Rêspel, 2003.

LUCKESI, Cipriano C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

MOREIRA, Marcos A. **Teorias de Aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: LTC, 2021.

NIEMANN, Flávia de A.; BRANDOLI, Fernanda. **Jean Piaget: um aporte teórico para o construtivismo e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática. Seminário de Pesquisa da Região Sul**, v. 9, 2012.

Disponível em: <https://silo.tips/download/flavia-de-andrade-niemann-upf-fernanda-maria-brandoli-upf#>. Acesso em: 22 mai. 2023.

PACHECO, Marina B.; ANDREIS, Greice da S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia - IFPB**, João Pessoa, n. 38, p. 105-119, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1612>. Acesso em: 30 ago. 2024.

PARRA, Cecília; SAIZ, Irma. **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Porto Alegre: Penso, 1996.

PEREIRA, Emanuella F. O jogo no ensino e aprendizagem de matemática. **Universidade Federal do Recôncavo da Bahia**, 2010. Disponível em: <http://www2.uesb.br/cursos/matematica/matematicavca/wp-content/uploads/co5.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2023.

PIAGET, Jean. **Aprendizagem e Conhecimento**. In: PIAGET, J.; GRÉCO, P. **Aprendizagem e Conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974. [*Apprentissage et Connaissance*, 1959]

PINHO, Sílvia T.; ALVES, Daniel. M.; GRECO, Pablo J.; SCHILD, José F. G. Método situacional e sua influência no conhecimento tático processual de escolares. **Motriz: Revista de Educação Física**. Rio Claro, v. 16, n. 3, p. 580-590, 2010. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/motriz/article/view/1980-6574.2010v16n3p580>. Acesso em: 29 ago. 2024.

REZENDE, Adriano A. de; CARRASCO, Eduardo; SILVA-SALSE, Angela. Aprendizagem baseada em jogos e gameificação como instrumentos para o desenvolvimento do pensamento crítico na matemática: Uma revisão teórica. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, [S. l.], v. 3, n. 8, p. 1-18, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10654>. Acesso em: 29 ago. 2024.

SANTOS, Josiel A.; FRANÇA, Kleber V.; SANTOS, Lúcia S. B. **Dificuldades na aprendizagem de Matemática**. Orientador: Ivanildo Gomes do Prado. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf. Acesso em: 10 mai. 2023.

SILVEIRA, Renato S; BARONE, Dante A. C. **Jogos Educativos Computadorizados utilizando a abordagem de Algoritmos Genéticos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998.

TEIXEIRA, Bruno R.; CYRINO, Márcia C. de C. T. O estágio supervisionado em cursos de licenciatura em Matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 1, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/13048>. Acesso em: 30 ago. 2024.

VITTI, Catarina M. **Matemática com prazer** – a partir da História e da Geometria. 2. ed. Piracicaba, SP: Editora UNIMEP, 1999.

WERNECK, Arlete P. T. **Euclides Roxo e a Reforma Francisco Campos: a gênese do primeiro programa de ensino de matemática brasileiro**. Orientador: Wagner Rodrigues Valente. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/11192>. Acesso em: 29 ago. 2024.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.

CAPÍTULO 11

TRANSCULTURALIDADE NO ENSINO E APRENDIZAGEM SOBRE E COM A NATUREZA: RUMO A UM PARADIGMA PEDAGÓGICO TRANSDISCIPLINAR¹

Samuel Lopes Pinheiro²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-D

Resumo: Este artigo investiga a integração de abordagens transculturais e transdisciplinares na educação ambiental, visando superar as limitações das abordagens convencionais de ensino e aprendizagem. A questão central de pesquisa é: Como o conceito de natureza é interpretado e integrado por pensadores transdisciplinares, e quais são as implicações pedagógicas dessa integração? A metodologia empregada inclui uma extensa revisão bibliográfica de estudiosos transdisciplinares e uma reflexão sobre experiências educativas pessoais em filosofias como Yoga e Vedanta. A revisão e as reflexões buscam desafiar visões reducionistas da natureza e promover uma perspectiva multidimensional que abrange dimensões filosóficas, linguísticas e históricas para enfrentar as crises ambientais contemporâneas. As conclusões do artigo enfatizam o potencial transformador da adoção de marcos transdisciplinares e transculturais na educação ambiental. Esses marcos não apenas enriquecem o processo educativo, mas também ampliam a capacidade de enfrentar questões ambientais contemporâneas. Destaca-se a importância de um diálogo entre o conhecimento científico e a sabedoria tradicional,

¹ Trata-se de texto originalmente publicado em língua inglesa, baseado em apresentação de mesmo título em Simpósio Internacional sobre a realização de uma Cátedra Transdisciplinar organizado por CIRET Paris. Referência de origem: Pinheiro, Samuel Lopes, „Transculturaliity in Teaching and Learning about and with Nature Towards a Transdisciplinary Pedagogical Paradigm”, in Popa Tache, Cristina Elena, Hubert Landier, Leonardo da S.G. Martins da Costa & Mariana Thieriot Loisel (eds.), For an International Transdisciplinary Chair. About the Dialogue Between Culture and Technoscience, ADJURIS – International Academic Publisher, Bucharest, Paris, Caligary, 2024, p. 67-81, <https://doi.org/10.62768/ADJURIS/2024/2/04> Disponível em: <https://www.adjuris.ro/books/fitc/4.pdf>

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

demonstrando como essa síntese pode enriquecer nossa compreensão dos dilemas ambientais atuais e estimular novas relações entre humanos e a natureza. O estudo propõe um paradigma pedagógico que valoriza a diversidade cultural no processo educativo sobre e com o ambiente natural, incentivando a aplicação dessas metodologias em diversos contextos educacionais. Isso sugere uma mudança paradigmática na educação ambiental em direção a uma prática mais inclusiva que integra corpos de conhecimento teórico e valoriza o engajamento prático e experiencial com o ambiente, crucial para cultivar uma profunda consciência ambiental e formar indivíduos engajados.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Natureza; Filosofia da Natureza; Ensino e Aprendizagem; Diálogo Transcultural; Transdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Este trabalho almeja contribuir para as discussões em curso sobre o estabelecimento de uma cátedra transdisciplinar. Ao integrar os fundamentos filosóficos de Basarab Nicolescu e Merleau-Ponty com as inspirações conceituais da transculturalidade e da complexidade, buscamos delinear caminhos para um paradigma pedagógico transdisciplinar. Esse paradigma visa ultrapassar as fronteiras disciplinares, promovendo uma compreensão abrangente e interconectada da natureza, que esteja alinhada às necessidades em evolução da educação em um mundo globalizado. Nesse sentido, pretendemos lançar as bases para uma abordagem transformadora e integradora do ensino e da aprendizagem sobre e com a natureza.

Para isso, o presente texto trata das implicações profundas da transculturalidade no campo do ensino e da aprendizagem sobre e com a natureza. Inspiramo-nos no trabalho de Basarab Nicolescu, “Ciência, Sentido e Evolução” de 1995. O apelo de Nicolescu por uma mudança de paradigma em direção a uma nova filosofia da natureza, facilitada pela Transdisciplinaridade, serve como catalisador para o movimento teórico aqui proposto.

A análise minuciosa de Merleau-Ponty (2022) sobre o conceito de natureza, com foco na etimologia e evolução histórica, estabelece um marco teórico fundamental. Essa exploração fornece pistas sobre as camadas intrincadas ine-

rentes ao discurso sobre a natureza, oferecendo um olhar filosófico para abordar o tema. Além disso, as reflexões sobre a natureza da natureza presentes na obra de Edgar Morin de *O Método* (2016), evidenciadas em sua epistemologia da complexidade, constituem pontos de referência importantes para nosso debate.

No centro de nossa discussão está a conceitualização da transculturalidade, tal como elucidada por alguns autores dos estudos transdisciplinares. Transculturalidade, neste contexto, é entendida como uma dinâmica de interação de influências culturais que transcendem as fronteiras convencionais, construindo novas perspectivas sobre a relação entre humanos e natureza. Esta conceitualização serve como pedra angular teórica para redefinir abordagens pedagógicas sobre a natureza, enfatizando a inclusão e a sensibilidade cultural.

Inserida nos princípios fundamentais da Educação Ambiental, nossa discussão destaca a importância primordial de fomentar o diálogo entre diversas culturas. Este diálogo não apenas enriquece nossa compreensão da natureza, mas também abre caminho para a coexistência de diferentes perspectivas culturais. Os diálogos entre os saberes orientais e ocidentais, bem como o diálogo entre tradição e investigação científica, emergem como facetas essenciais deste propósito transcultural.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Durante a apresentação “Transculturalidade no Ensino e Aprendizagem Sobre a Natureza” no Simpósio para uma Cátedra Internacional Transdisciplinar em março de 2024, promovido pelo CIRET (Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires), tratei a questão fundamental: O que é o conceito de natureza e como ele é abordado por autores transdisciplinares? Essa investigação estabeleceu o cenário para discutir a integração de abordagens transdisciplinares e transculturais na educação ambiental. A metodologia combinou uma extensa revisão bibliográfica focada em estudiosos associados ao campo transdisciplinar e contribuições das minhas experiências educacionais pessoais nas filosofias de Yoga e Vedanta. O objetivo era desafiar visões reducionistas e defender uma

perspectiva multidimensional que incorpore dimensões filosóficas, linguísticas e históricas para abordar eficazmente as crises ambientais de nosso tempo.

Argumenta-se que a transdisciplinaridade pode expandir nossa compreensão da natureza, oferecendo novas maneiras de enfrentar os desafios ambientais. Ao tecer conjuntamente a pesquisa acadêmica e experiências práticas de ensino, a apresentação no simpósio demonstrou como os diálogos transculturais podem atuar como mediadores poderosos na educação. Essa discussão enfatizou a relevância da transculturalidade como um conceito-chave para a concretização e aprimoramento de uma pedagogia transdisciplinar, enriquecendo tanto o processo de ensino quanto os resultados da aprendizagem. Ao longo dessas reflexões, percebemos a necessidade essencial de articular que ensinar e aprender sobre a natureza envolve não apenas um discurso teórico sobre a natureza, mas também um engajamento direto com a própria natureza. É por isso que a preposição “com” é adicionada no título.

Em conclusão, a apresentação destacou o potencial transformador da adoção de marcos transdisciplinares e transculturais na educação ambiental. Conclamou educadores e pesquisadores a abraçarem essas abordagens, enriquecendo assim nossas práticas educativas e fortalecendo nossa capacidade de enfrentar questões ambientais contemporâneas. Esta abordagem incentiva a exploração e aplicação dessas metodologias em diversos contextos educacionais, ressaltando a importância da transculturalidade no desenvolvimento de pedagogias transdisciplinares eficazes e sublinhando que a educação ambiental transcende a sala de aula para envolver experiências interativas com o mundo natural.

A NATUREZA COMO FORÇA PEDAGÓGICA FUNDAMENTAL NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O “Atlas das Maravilhas da Natureza”, uma tradução portuguesa da edição espanhola intitulada “Mundos da Natureza”, exemplifica uma representação comum na literatura e nos atlas sobre o mundo natural. Este material, adornado com fotos, mapas e descrições, apresenta uma variedade de paisagens deslumbrantes de locais diversos, como o Mont Blanc, as areias do Saara, o rio Nilo, o

Mar Morto, o Lago Baikal, o Vale da Caxemira, entre outros. A narrativa visual predominante neste atlas é aquela em que as paisagens naturais são retratadas sem presença humana, focando apenas nos aspectos cênicos da natureza, sem qualquer indicação de interação humana. Nas raras ocasiões em que figuras humanas aparecem, elas são tipicamente retratadas como aventureiros ou pioneiros, destacando seus papéis na exploração ou estudo dessas regiões. Essa representação perpetua uma visão idealizada da natureza que, embora visualmente atraente, reforça sutilmente a noção de que essas paisagens existem isoladas das sociedades humanas, legitimando, assim, uma separação conceitual entre natureza e humanidade.

Como educador ambiental e pesquisador nesta área, frequentemente me vejo retornando a essa questão aparentemente simples sobre o que é a natureza e se podemos confiná-la a uma única definição. Conceituar um termo pode, muitas vezes, ser um processo reducionista, no sentido de limitar os horizontes de compreensão do conceito em estudo. No entanto, simultaneamente, a conceituação pode nos servir para compreender que os campos do conhecimento não estão isolados em suas ilhas de operação e requerem cooperação saudável entre si para seu próprio avanço. Esse é o caso do conceito de natureza que investigamos aqui, ora no campo da linguagem, ora na filosofia e na história. Mas isso também acontece com a compreensão do que é a Educação Ambiental ou o que seu campo de estudo propõe, visto que é um campo em movimento que se engaja transdisciplinarmente com muitos outros campos de conhecimento para investigar e enfrentar as polícrises.

Podemos dizer que tomamos a Educação Ambiental como parte de um processo educativo mais amplo, imbuído da qualificação do ambiente em seu processo educativo. Em trabalho com os colaboradores Amorim e Calloni, escrevemos anteriormente:

A Educação Ambiental nada mais é do que a própria educação, mas imbuída da difícil tarefa de pensar para além do sentido estrito da educação destinada à escolarização. Envolve uma preocupação com a formação humana em um horizonte de compreensão mais abrangente. Isso inclui temas emergentes, como a manutenção de toda a complexa rede da vida e das relações interespecíficas na Terra; isso sob a forma de revisão do mundo atual e através do exercício

crítico de reinventá-lo a partir de uma perspectiva ética (Amorim; Pinheiro; Calloni, 2019, p. 49).

A tarefa do educador ambiental é, portanto, de grande complexidade, pois requer numerosas articulações entre diferentes campos do conhecimento, além da necessidade premente de refletir criticamente com e dentro das dinâmicas temporais da contemporaneidade. Entre essas, está a emergência de novos estatutos na relação entre os seres humanos e a natureza, distintos daqueles que tornaram o homem um explorador insaciável de seus recursos e de sua própria vitalidade. Por isso, nossa necessidade aqui de ir além de uma visão dividida entre seres humanos e natureza.

Entender as complexidades do conceito de natureza é como o exercício proposto pela epistemologia da complexidade, “a natureza da natureza”, como Edgar Morin aprofunda em seu método. Em sua abordagem, Morin (2016) explica uma relação circular entre física, biologia e antrossociologia. Essa relação significa que uma ciência do ser humano pressupõe uma ciência da natureza, que, por sua vez, pressupõe uma ciência do ser humano. Com esse objetivo, Morin recupera a ideia de *physis* dos antigos gregos, que está intimamente relacionada com a ideia de natureza, já que etimologicamente há uma correspondência entre as duas palavras: aquilo que brota e aquilo que nasce.

Nesse sentido, encontramos no livro “Natureza” de Merleau-Ponty (2022) uma obra vigorosa que pode servir de orientação para nossas buscas sobre o conceito de natureza. Ele aborda a complexa relação entre seres humanos e o mundo natural por meio de uma perspectiva fenomenológica. Surge aí a ideia de que a natureza não é apenas um objeto externo a ser examinado e controlado, mas uma experiência intrinsecamente conectada à nossa existência e percepção. Ele desafia a separação cartesiana tradicional entre sujeito e objeto, sugerindo que nossa compreensão do mundo natural é mediada por nossa experiência corporal e sensorial. O filósofo propõe uma visão em que a natureza é um campo dinâmico de forças, e nossa interação com ela é fundamental para a formação de nossa consciência e identidade.

No início de sua obra, Merleau-Ponty (2022) refere-se à origem etimológica da palavra “natureza”, que deriva de um verbo grego que alude à planta

e que na forma latina vem de *nascor*, nascer, viver. “A natureza é aquilo que tem um sentido, sem que esse sentido tenha sido colocado pelo pensamento. É a autoprodução de um sentido.” Ele continua dizendo: “A natureza é um objeto enigmático, um objeto que não é inteiramente um objeto; não está inteiramente diante de nós. Ela é nosso solo, não o que está à frente, mas o que nos sustenta” (MERLEAU-PONTY, 2022, p.4).

A passagem que diz “a natureza tem um sentido, mas sem que esse sentido tenha sido colocado pelo pensamento” deixou-me algo desconfortável. É como se o pensamento, ao final, não fizesse parte da natureza, ou que a elaboração originada pelo pensamento contaminasse o que é natureza. Em termos da origem do termo e em suas leituras filosóficas, talvez essa ideia se aplique. Mas, a meu ver, é necessário introduzir outros elementos nesse esforço filosófico, como a linguagem, a história e as culturas nos entendimentos de como somos formados pela natureza e como, por ela, também somos feitos.

O próprio Merleau-Ponty, ao longo de sua obra, irá dissecar as diferentes leituras da natureza ao longo da história e através de diferentes projetos de pensamento, como as concepções dos gregos antigos, propostas humanistas, românticas, modernas e outras. É como se víssemos a natureza se distribuir em diferentes ordens, tais como: o físico, o vital e o humano. E, apesar dessa distinção, o filósofo percebe que essas ordens aparecem no mesmo horizonte perceptivo e se propõe a integrá-las.

Na busca pela compreensão das diferentes naturezas, outros autores, ao longo da história da filosofia, tratarão de pelo menos duas visões. Na abordagem transdisciplinar, aberta e aprofundada pelas contribuições de Basarab Nicolescu, ele reabilita as contribuições de Jacob Boehme, um pensador renascentista alemão. Com este diálogo, Nicolescu realiza um movimento importante para a abertura da ciência moderna, ao fazer uma aproximação entre o pensamento científico contemporâneo e o pensamento simbólico tradicional, entre as contribuições da Tradição e da Ciência.

Em “Ciência, Sentido e Evolução”, uma obra de 1995 de Basarab Nicolescu, encontramos uma referência aos escritos de uma cosmologia explicada por

Boehme e, em determinado momento, à concepção da dupla natureza da Natureza. Uma Natureza, que poderia ser demarcada com N maiúsculo, que alguns autores de correntes tradicionais colocariam como uma Natureza divina e outra, com n minúsculo, uma natureza criatural. Esse diálogo entre Tradição e Ciência levará Nicolescu ao entendimento dos níveis de realidade, um axioma fundamental da constituição da Transdisciplinaridade. É como se uma Natureza com N maiúsculo referisse-se à interação entre todos os níveis de realidade.

Este é um dos axiomas ontológicos fundamentais da Transdisciplinaridade: “Há, na Natureza e na sociedade, e no nosso conhecimento da Natureza e da sociedade, diferentes níveis de Realidade do Objeto e, correspondentemente, diferentes níveis de Realidade do Sujeito” (NICOLESCU, 2010). Essa abertura do conhecimento, evidenciada pela Transdisciplinaridade, provoca uma nova visão de natureza e de realidade. Este movimento também conduz a uma nova Filosofia da Natureza, ainda a ser construída, e que emerge em nossos tempos como um possível “reencantamento do mundo através do estudo do ser humano e do estudo do Universo” (NICOLESCU, 1995).

Diante disso, uma nova visão de natureza e uma filosofia da natureza, encontramos na autora Susannah Hays, na obra de 2016 intitulada “Natureza como Discurso: Uma Abordagem de Sistemas Coevolutivos para Arte e Design Ambiental”, na qual ela, partindo da abertura provocada pela transdisciplinaridade, aborda a natureza como discurso dentro do contexto de um sistema coevolutivo que interliga arte e design ambiental. Este conceito sugere que a natureza não é apenas um conjunto de entidades físicas e processos biológicos, mas também uma entidade discursiva que pode ser compreendida, representada e influenciada através de práticas culturais, artísticas e de design.

O “discurso” sobre a natureza envolve a maneira como falamos sobre ela, os valores que atribuímos a ela e como essas percepções moldam nossas interações e intervenções no mundo natural. A ideia é que, ao reconhecer a natureza como parte do discurso cultural e aplicando princípios de design coevolutivo, podemos criar ambientes que sustentem tanto a biodiversidade quanto a cultura humana de maneira integrada e sustentável. Hays (2016) argumenta que nossa relação com

a natureza é mediada pela nossa compreensão e representação dela, e que a arte e o design desempenham papéis cruciais na formação dessas representações e, por extensão, em como projetamos e interagimos com o mundo natural.

É também Susannah Hays (2016) quem lembra as visões de Basarab Nicolescu sobre uma natureza transdisciplinar. Segundo ela, a partir dos conceitos de Nicolescu, ao explicar a realidade e os níveis de realidade, ele traz à discussão sobre a natureza. Com isso, temos pelo menos três distinções de natureza:

1. Natureza Objetiva, que está conectada com as propriedades naturais do Objeto transdisciplinar; a Natureza objetiva está sujeita à objetividade subjetiva. Essa objetividade é sujeita na medida em que os níveis de Realidade estão ligados a níveis de percepção.
2. Natureza Subjetiva, que está conectada com as propriedades naturais do Sujeito transdisciplinar; a Natureza subjetiva está sujeita à subjetividade objetiva. Essa subjetividade é objetiva na medida em que os níveis de percepção estão conectados com os níveis de Realidade. No entanto, a ênfase aqui está na subjetividade, na medida em que a metodologia empregada é a da ciência antiga do ser, presente nas tradições e religiões do mundo.
3. Trans-Natureza, que está conectada com uma similaridade na natureza—uma verdadeira comunhão—que existe entre o Objeto transdisciplinar e o Sujeito transdisciplinar. A Trans-Natureza diz respeito ao domínio do sagrado e corresponde ao ‘véu’, que é a zona de não resistência. Ela não pode ser abordada sem considerar os outros dois aspectos da Natureza. (NICOLESCU, 2008 apud HAYS, 2016, p.19).

À medida que avançamos na compreensão do conceito de natureza, desde suas raízes etimológicas, passando por várias abordagens filosóficas até as formulações recentes na Transdisciplinaridade, observamos uma abertura para uma visão triádica da natureza. A Trans-natureza está conectada tanto à natureza objetiva quanto à subjetiva, buscando ir além de uma visão dicotomizada da natureza. Juntas, essas categorias refletem um arcabouço sofisticado que vê a natureza não apenas como uma entidade física a ser estudada ou gerida, mas como uma parte integral da experiência e consciência humanas, entrelaçada com nossas vidas perceptuais, cognitivas e espirituais. Este arcabouço pode enriquecer significativamente nossas abordagens às questões ambientais, educação e políticas, promovendo uma compreensão mais abrangente e integrada da natureza que respeita tanto suas dimensões físicas quanto metafísicas.

MOVIMENTOS TRANSCULTURAIS PARA A COMPREENSÃO DA NATUREZA

Adotando a perspectiva da necessidade de abrir o conceito de natureza por meio da linguagem, culturas, história e filosofia, conforme discutido na seção anterior, parece que a transculturalidade é uma chave importante que deve ser preservada para a realização do ensino e da aprendizagem sobre e com a natureza, levando em consideração a diversidade de visões de mundo, bem como para o seu reencantamento.

O termo transcultural designa a abertura de todas as culturas àquilo que as atravessa e as transcende (Nicolescu, 2014). Nesse sentido, uma cátedra transdisciplinar, como a que estamos buscando aprofundar nestas discussões, deve se abrir ao diálogo transcultural sobre como diversas culturas, tradições, artes e pensamentos simbólicos interpretaram a natureza e como se relacionam com ela. Como Michel Cazenave (2011) afirma, é precisamente para além do multicultural que a noção do transcultural se apresenta, na maneira como os homens através de todas as epifanias buscam a questão de por que estamos nesta Terra.

Essa afirmação corresponde significativamente ao debate contemporâneo sobre a busca pela decolonialidade do conhecimento, no sentido de que não é apenas o conhecimento da hegemonia europeia de uma certa compreensão da natureza que deve ser estudado em centros de referência e pesquisa. Além disso, esse conhecimento, fundamentado em uma visão dividida entre humano e natureza, tem corroborado uma perspectiva de exploração dos recursos naturais. A visão fragmentária, em certa medida, fortaleceu e ainda fortalece o discurso de que o homem tem o direito de esgotar a vitalidade dos ecossistemas.

O primeiro dos diálogos culturais sobre a relação humano-natureza que a transdisciplinaridade nos incita a refletir é a não-hegemonia do Ocidente nesse respeito. De fato, para além das ilusões das separações geográficas referentes à nomenclatura de Ocidente e Oriente, essas separações também operam divisões políticas, culturais e paradigmáticas entre essas partes, como a separação entre corpo e mente, interior e exterior, individualismo e coletivismo, entre outras.

O diálogo entre Oriente e Ocidente, como estudado na dissertação sobre a filosofia Vedanta e suas implicações para a educação ambiental (PINHEIRO, 2017), revela questões profundas sobre a relação dos seres humanos com a natureza. Esse intercâmbio cultural e filosófico permite uma reavaliação das perspectivas tradicionais ocidentais, frequentemente centradas no dualismo e na exploração da natureza, contrastando-as com as visões orientais que enfatizam a harmonia intrínseca e a interdependência entre os seres humanos e o meio ambiente. Esse encontro de ideias propõe uma reflexão crítica sobre a necessidade de um novo paradigma na educação ambiental, que incorpore silêncios de auto-observação como elementos na busca por uma conexão mais profunda e respeitosa com o mundo natural.

Ao adotar uma abordagem transdisciplinar que entrelaça conceitos de ser e silêncio da filosofia Vedanta e do Yoga, o trabalho de Pinheiro (2017) sugeriu que entender a natureza não se limita à interação externa, mas envolve um mergulho introspectivo que reconhece a natureza como parte integrante do próprio ser. Isso desafia a visão ocidental predominante de uma separação entre sujeito e objeto, propondo, em vez disso, uma visão não-dualista que dissolve as barreiras entre o eu e o outro. Essa compreensão ampliada, mediada pela educação ambiental, tem o potencial de fomentar uma ética de solidariedade e reintegração planetária, reconhecendo todas as formas de vida como extensões de nossa própria existência, redefinindo, assim, nossas responsabilidades e interações com o ambiente ao nosso redor.

Corremos o risco de repetir concepções romantizadas da natureza ao buscar uma idealização de um Oriente cultural místico e distante, que se estenderia ao Oriente como uma postura epistemológica do que não se baseia em uma orientação fragmentada da natureza. O objetivo não é repetir claustros epistemológicos e paradigmáticos do passado, mas propor novas interações, compreensões e discursos sobre a natureza e a relação de não-dualidade com a natureza a partir do diálogo transcultural entre Oriente e Ocidente.

Esse diálogo do que é transcultural não precisa viajar muito longe territorialmente, mas pode começar de nossos lugares primordiais, do conhecimento

local primitivo, das comunidades indígenas cujo conhecimento tem sido subestimado pela história convencional. São os saberes dos povos escravizados, dos povos indígenas, de diversas comunidades camponesas que têm resistido e salvaguardado o conhecimento ancestral sobre seus modos de vida com relações com e com a natureza que transcendem o utilitarismo do lucro a qualquer custo.

Nesse contexto, recordamos as contribuições de Ailton Krenak (2020), ambientalista e líder indígena brasileiro, que fala de uma perspectiva de que a vida não é para a utilidade do mercado e do capital, mas que a vida é para a sua fruição. A maravilha da existência deveria ser a experiência de desfrutar a vida. Para ele, tudo é natureza, todo o cosmos é natureza, e sua visão de mundo não concebe nada que não seja natureza.

O que chamam de natureza deveria ser a interação do nosso corpo com seu entorno, onde sabemos de onde vem o que comemos e para onde vai o ar que exalamos. Além da ideia de ‘Eu sou natureza’, a consciência de estar vivo deveria atravessar-nos para que pudéssemos sentir que o rio, a floresta, o vento, as nuvens são o nosso espelho na vida (KRENAK, 2020, p.99).

Outra contribuição a esse respeito vem de Célia Xacriabá, uma líder indígena brasileira, que acredita que “para ser humano, é preciso aprender a ser natureza” (2022). Para ela, é através da diversidade que a cultura do país se expressa.

Quando cuidamos do território e da terra, também estamos cuidando do céu. Viver na terra está interconectado com o que acontece nesse outro lugar: o céu. Eu digo que o céu, para nós indígenas, é como um enorme cocar cobrindo a cabeça da humanidade. E como também cuidamos desse cocar gigante que guia nossos pensamentos, que direciona nosso pensar? (XACRIABÁ, 2022, p. 18).

Uma metáfora da conexão entre terra e céu, entre o interno e o externo. Ela também incita a uma ecologia mental, de cuidar dos pensamentos que, em última instância, também manifestam uma relação com toda a terra. Todas essas visões ou cosmovisões elucidadas por Krenak anteriormente e Xacriabá acima são um ato de reverência ao diálogo transcultural, aquele que atravessa e transcende as culturas.

Isso não significa que, a partir de agora, devemos adotar as visões de mundo dos povos originários ou de diversas tradições como nossas próprias. Michel Cazenave tem uma posição interessante a esse respeito que nos interessa nesta discussão, que eu chamaria de uma posição de humildade epistemológica, no sentido de reconhecer outras relações com a natureza. Michel Cazenave (2011) diz que pode conceber intelectualmente certas realidades interiores, uma certa noção de sagrado que aparece em várias culturas, mas que ainda não fizeram parte de sua experiência vivida. A ordem da explicação intelectual e da experiência não é a mesma, razão pela qual há a necessidade de respeitar as muitas experiências e estar aberto ao diálogo transcultural. Isso ocorre porque a experiência pode corroborar o enriquecimento da elaboração intelectual de conceitos, e o exercício da reflexão dialógica pode, por sua vez, também nos enriquecer com a experiência do diálogo transcultural.

A defesa da diversidade cultural não é tanto sobre insistir em uma versão idealizada do que as pessoas e comunidades deveriam ser, mas sim sobre apreciar e aprofundar nossa compreensão de sua verdadeira essência e caráter. Através das colaborações de Agusti Nicolau Coll sobre este tema em seu livro de 2002, foi reconhecido que essa forma de diversidade destaca a realidade de que nenhum paradigma único é capaz de explicar plenamente a totalidade da experiência humana; cada cultura é uma expressão única da vasta e variada jornada da humanidade através do espaço e do tempo. Esta mesma ideia é mencionada com outras palavras na Carta da Transdisciplinaridade no artigo 10: “Nenhuma cultura é privilegiada sobre qualquer outra cultura. A abordagem transdisciplinar é inerentemente transcultural”.

RUMO A UM PARADIGMA PEDAGÓGICO TRANSDISCIPLINAR

Na primeira parte do texto, aprofundamos o conceito de natureza através de diversos campos do conhecimento, abrindo esse termo para entendimentos transdisciplinares. Em seguida, tratamos a transculturalidade como uma chave para mediar entre diversas visões de natureza. Continuando com os exemplos discutidos, agora abrimos esta seção sobre a necessidade de uma pedagogia transdisci-

plinar. Isso porque a educação é um espaço privilegiado para o fortalecimento da abordagem transdisciplinar que temos trabalhado até agora.

O esforço para implementar práticas educativas com orientações complexas pode ser compreendido como um esforço para desenvolver uma educação humanizadora e anti-hegemônica. Nesse contexto, a hegemonia não é definida pela maioria, mas pela prevalência de uma lógica que enfatiza a eficiência a qualquer custo. Assim, como mencionado por Pinheiro (2022), uma abordagem educacional complexa desafia a extrema rapidez imposta pelo mercado, priorizando o desenvolvimento integral dos indivíduos, o que exige um investimento significativo em tempo de qualidade, maturação, constância e ritmo.

Em consonância com o que é dito por Pinheiro (2022), a prática educacional em um contexto complexo e transdisciplinar frequentemente inclui a valorização tanto da racionalidade quanto da afetividade, e considera dimensões quantitativas e qualitativas. Isso requer um esforço contínuo para explorar a multidimensionalidade do ser humano. Tal desafio propõe uma revisão crítica das convenções educacionais vigentes, que são tipicamente genéricas e instrumentais em ambientes de aprendizagem formal, focadas na formação técnica voltada para atender às demandas do mercado, negligenciando o vasto potencial de realização e autonomia dos indivíduos.

Ao considerar a compreensão transdisciplinar do conceito de natureza, vista como uma trans-natureza que atravessa diversos níveis de realidade tanto para o sujeito quanto para o objeto, surge a necessidade de reforçar uma pedagogia transdisciplinar capaz de fazê-lo. Essa pedagogia promoveria um diálogo transcultural sobre e com a natureza para fomentar tal integração. Não é preciso afirmar que uma única abordagem pedagógica possa alcançar esse objetivo. No entanto, existem pedagogias caracterizadas por sua complexidade que abraçam proposições transdisciplinares. Essas metodologias facilitam o processo de ensino e aprendizagem como uma forma de descoberta coletiva, promovendo interações horizontais e recíprocas entre professores e estudantes em seus engajamentos com e sobre a natureza.

As abordagens de ecoformação (GALVANI, 2020) destacam-se como um exemplo de práticas pedagógicas transdisciplinares e como um potencial heurístico para o desenvolvimento desses aspectos de interconexão entre o indivíduo consigo mesmo, com os outros e com seus ambientes. O trabalho de ecoformação é tomado como um exemplo que se estende à prática da educação ambiental, caracterizada por um diálogo transcultural profundamente enraizado. Isso é evidente em relatos de tais práticas, onde narrativas de povos nativos da América do Norte contribuem para os esforços de educar-se com a natureza. Um dos objetivos proeminentes nos ateliês de ecoformação é a oportunidade de “explorar a transição de uma visão culturalmente etnocêntrica para uma abertura transcultural, antecipando o surgimento de uma identidade terrestre” (GALVANI, 2023).

A abordagem ecoformativa também se estende como um exemplo pedagógico transdisciplinar a muitas outras práticas que visam aprender e apreender com o conhecimento ancestral, diversas espiritualidades, povos indígenas e cosmovisões que se desvinculam de uma visão utilitária da natureza ou de uma divisão entre humano e natureza. Em estudos anteriores sobre Yoga e Filosofia Vedanta, a ecoformação também serviu como uma influência formativa em práticas pedagógicas sobre conceitos como autoconhecimento e autoformação. Estendendo-se à discussão sobre o conhecimento de si mesmo (PINHEIRO, 2022), que simultaneamente abrange o conhecimento com os outros e com o meio ambiente.

Os autores Pinheiro, Pasquier e Regnier (2024) abordam a natureza como uma “terceira parte” essencial, mas frequentemente esquecida, na formação humana. Tradicionalmente, a educação e o desenvolvimento pessoal se concentraram principalmente em dois domínios: o psicológico/individual e o social/societal. A natureza, como o terceiro domínio, oferece uma dimensão crucial para o desenvolvimento abrangente dos outros dois, mas é frequentemente negligenciada em abordagens educacionais convencionais.

Para incorporar efetivamente a natureza na formação humana, os autores propõem caminhos pedagógicos que incluem métodos de ensino transdisciplina-

res e experiências diretas com o meio ambiente. Eles enfatizam a importância de programas educacionais que levem os alunos para fora das salas de aula tradicionais e para um contato direto com ambientes naturais. Este contato não se destina apenas ao estudo científico da ecologia, mas também ao desenvolvimento de uma relação emocional e ética com o mundo natural.

Essas abordagens pedagógicas não apenas ampliam a compreensão acadêmica e científica da natureza, mas também promovem a conscientização sobre sustentabilidade, interdependência e a necessidade de agir de forma responsável e ética em relação ao meio ambiente. Isso é visto como essencial não apenas para a saúde e o bem-estar dos indivíduos, mas também para o futuro do planeta.

CONCLUSÕES

Este artigo se dedicou a investigar a interface entre a educação ambiental e as abordagens transdisciplinares e transculturais, a partir da questão de pesquisa que questiona como o conceito de natureza é interpretado e integrado por pensadores transdisciplinares. A análise envolveu uma revisão bibliográfica abrangente, complementada por reflexões derivadas de práticas educativas ancoradas nas filosofias do Yoga e Vedanta, com o objetivo de desafiar perspectivas reducionistas sobre a natureza e promover um paradigma pedagógico que valorize a diversidade cultural no processo educativo sobre e com o ambiente natural.

O discurso prosseguiu com uma crítica às limitações das abordagens disciplinares convencionais, propondo uma visão holística e integrativa que transcenda fronteiras disciplinares e culturais para uma compreensão mais robusta da natureza. O artigo enfatizou a necessidade de um diálogo entre o conhecimento científico e as sabedorias tradicionais, demonstrando como essa síntese pode enriquecer nossa compreensão dos dilemas ambientais contemporâneos e estimular novas relações entre humanos e a natureza.

Os resultados esperados deste estudo incluem a instigação de uma mudança paradigmática na educação ambiental em direção a uma prática mais inclusiva, que não apenas integra diversos corpos de conhecimento teórico, mas também

valoriza o engajamento prático e experiencial com o meio ambiente. Essa mudança é vista como crucial para cultivar uma consciência ambiental profunda e a formação de indivíduos abertos a enfrentar crises socioecológicas.

No entanto, a pesquisa enfrenta barreiras significativas, incluindo a complexidade de implementar tais estratégias educacionais nas práticas diárias de educação que verdadeiramente amalgamem conhecimentos transdisciplinares e transculturais. Obstáculos como a resistência à abertura do conhecimento e até mesmo a formação de educadores para facilitar esses diálogos complexos representam desafios persistentes. Além disso, a aplicabilidade prática desses paradigmas pedagógicos enfrenta limitações inerentes às dinâmicas dos sistemas educacionais, que frequentemente priorizam abordagens quantitativas e resultados imediatos em detrimento de processos educativos mais reflexivos e integrativos.

Apesar dessas limitações, o estudo fornece direções valiosas para futuras pesquisas e implementações pedagógicas. Ele encoraja o avanço da pesquisa em educação ambiental transdisciplinar e transcultural, visando superar os desafios identificados e promover uma educação que respeite e integre diversas perspectivas sobre a natureza. Tal abordagem não apenas enriquecerá a experiência educacional, mas também fortalecerá a interação ética nas relações entre humanos e a natureza.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Filipi; PINHEIRO, Samuel; CALLONI, Humberto. Uma ressonância do tempo: os desafios contemporâneos da Educação Ambiental. In: *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*. V. 14 n.1, 2019. <https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol14.n1.p48-57>

CAZENAVE, Michel. La place et la fonction du transculturel dans le monde contemporaine. In: Nicolescu, Basarab; Stavinschi, Magda. *Transdisciplinary studies: Science, Spirituality, Society*. Bucharest: Curtea Veche, 2011.

COLL, Agustí Nicolau. *Propostas para uma diversidade cultural intercultural na era da globalização*. São Paulo: Instituto Pólis, 2002.

GALVANI, Pascal. *Autoformation et connaissance de soi : un méthode de recherche-formation expérientielle*. Lyon : Chronique sociale, 2020.

GALVANI, Pascal. Trois pistes d'exploration de l'écoformation : retour sur un trajet de recherche. *Éducation relative à l'environnement* [Online], Volume 18-1, 2023.

HAYS, Susannah. Nature As Discourse: A Co-Evolutionary Systems Approach to Art and Environmental Design. *Dissertation in interdisciplinary studies at University of California*, Berkeley: Springer, 2016.

KRENAK, Ailton. A vida não é útil. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

MARTINEZ, Juan María; LUCÍA, Ángel. Atlas do extraordinário. *Prodígios da natureza*. Volume 1. Madrid: Ediciones del Prado, 1995.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *A natureza: curso do Collège de France*. São Paulo: editora WMF, 2022.

MORIN, Edgar. *O método 1: a natureza da natureza*. Porto Alegre: Sulina, 2016.

NICOLESCU, Basarab. *Ciência, sentido e evolução: a cosmologia de Jacob Boheme*. São Paulo: Attar, 1995.

NICOLESCU, Basarab. Methodology of Transdisciplinarity—Levels of Reality, Logic of the Included Middle and Complexity. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science*, 1, 2010. <https://doi.org/10.22545/2010/0009>

NICOLESCU, Basarab. *From Modernity to Cosmodernity: Science, Culture, and Spirituality*. State University of New York Press. Kindle edition, 2014.

PINHEIRO, Samuel Lopes. *O Silêncio e o Ser na Filosofia Vedanta: um diálogo Oriente-Occidente para pensar a relação humano-natureza em Educação Ambiental*. Rio Grande -RS: dissertação de mestrado PPGEA/ FURG, 2017.

PINHEIRO, Samuel Lopes. *Caminhos transdisciplinares para um autoconhecimento emergente em Educação Ambiental*. Rio Grande-RS: tese de doutorado PPGEA/FURG, 2022.

PINHEIRO, Samuel Lopes; PASQUIER, Florent ; REGNIER, Jean-Claude. La Nature, “ troisième part ” trop souvent oubliée dans la construction d’un être humain. *Biennale Internationale de l’Éducation, de la Formation et des Pratiques Professionnelles ”Se construire avec et dans le monde : part d’autrui, part de soi”*, Association Biennale Internationale de l’Éducation, de la Formation et des Pratiques Professionnelles; Institut Catholique de Paris - ICP; UNESCO, 2023.

PRIMEIRO CONGRESSO MUNDIAL DA TRANSDISCIPLINARIDADE. *Carta de Transdisciplinaridade*. Portugal, Convento de Arrábida, 1994. Disponível em: <https://ciret-transdisciplinarity.org/chart.php>

XACRIABÁ, Célia. Só sabe ser humano quem sabe ser natureza. In: DE LIMA, Martha Batista (organizadora). *Oboré: quando a terra fala*. São Paulo: Tumiak Produções, Instituto Arapoty, 2022.

CAPÍTULO 12

A ARTE DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Mauricio Ramos Lutz¹

José Carlos Pinto Leivas²

Doi: 10.48209/978-65-84959-86-S

INTRODUÇÃO

A Geometria cria uma ligação direta com a rotina e o cotidiano dos indivíduos. Sendo uma das áreas de estudos matemáticos, ela incentiva a interpretação e a compreensão, oferecendo a professores e estudantes uma nova visão sobre o mundo ao seu redor.

As origens da Geometria remontam a períodos tão antigos que antecedem os registros escritos. O reconhecimento da Geometria Euclidiana na Matemática e no cotidiano é incontestável. Por meio dela, obtemos conhecimento sobre formas e medidas que são facilmente observáveis na natureza e em estruturas com padrões regulares como, por exemplo, em fachada de uma casa, em uma caixa de sapatos e em vários outros objetos.

Ela é um dos conteúdos da Matemática que os professores devem desenvolver na sua sala de aula. Entretanto, alguns docentes não se sentem preparados ou não conseguem trabalhá-los devido ao excesso de conteúdos a serem

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha.

² Universidade Franciscana.

desenvolvidos. Para Santos e Nacarato (2014), vários fatores têm contribuído para o ensino insatisfatório da Geometria, levando ao seu abandono em muitas escolas. Um desses fatores pode estar relacionado à ordem do seu desenvolvimento no decorrer do ano letivo. Em muitas situações, no plano de estudos, a Geometria é deixada para o final e, conseqüentemente, não é desenvolvida de forma satisfatória.

No entanto, consideramos essencial fornecer recursos suficientes para desenvolver o ensino de Geometria nos estudantes da Educação Básica, de maneira que se tornem agentes ativos em seu processo de aprendizagem. Nesse contexto, propomos que o professor adote um papel de mediador, ou seja, incentive seus estudantes com questionamentos sobre os conteúdos tratados, além de oferecer atividades que se diferenciem das usuais.

Assim, o estudante assume o protagonismo de seu aprendizado e o professor passa a ser o mediador da mesma. Vale ressaltar que, para isso acontecer, o professor deve conhecer bem o estudante, suas condições, perspectivas e habilidades. Além disso, precisa escolher as atividades de forma a atingir os objetivos estabelecidos.

A pesquisa em Geometria abre portas para a criação de novos conhecimentos. Com isso em mente, escolhemos direcionar nossa abordagem para a exploração da Resolução de Problemas³ e das Tecnologias Digitais, examinando seu potencial para melhorar o ensino dessa disciplina.

Além disso, destacamos a importância de os educadores integrarem as tecnologias disponíveis, especialmente o uso de *software*, para desenvolver o ensino de Geometria. A utilização dessas ferramentas é fundamental no processo de ensino e aprendizado de conceitos matemáticos, proporcionando às aulas mais dinamismo, participação e interatividade. Em uma sociedade, em que as pessoas têm acesso a uma ampla gama de tecnologias, é essencial que, como professores, estejamos em sintonia com essa realidade em constante mudança.

³ Destacamos que a expressão “resolução de problemas”, escrita em letras minúsculas, é referente à ação de resolver problemas e “Resolução de Problemas”, com a primeira letra de cada palavra grafada em maiúscula, refere-se à abordagem metodológica.

No contexto desta pesquisa, utilizamos o *software* GeoGebra, destacando que ele não atua como um instrutor direto, mas como um recurso que facilita o desenvolvimento do estudante. O aprendizado acontece por meio da interação ativa do estudante com o *software*, ao executar tarefas designadas pelo professor.

A presente pesquisa foi desenvolvida com 15 professores de Matemática da Educação Básica do estado do Rio Grande do Sul. Teve como problema: em que medida o GeoGebra pode proporcionar o ensino de Geometria, a partir da Resolução de Problemas? A partir desta problemática elaboramos o objetivo da pesquisa: explorar o ensino de Geometria por meio do uso do GeoGebra, e analisar a aprendizagem dos investigados, por meio da Resolução de Problemas.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA NO ENSINO DE GEOMETRIA

A Matemática está intimamente associada com a resolução de problemas. Para Berlinghoff e Gouvêa (2008), foi no decorrer da história que os povos desenvolveram a Matemática devido tanto à necessidade de monitorar a produção; arrecadar impostos; medir e dividir a terra; gerenciar número de trabalhadores quanto a mão de obra. Tais demandas estão envolvidas em uma tarefa de resolver problemas na distribuição de herança, entre outras.

Mesmo com essa relação histórica, em que a Matemática evoluiu a partir da resolução de problemas, atualmente, no ambiente escolar, ainda temos professores que relacionam essa resolução com técnicas de repetição para fixação da aprendizagem, o que depende exclusivamente da transmissão do conteúdo pelo professor.

Ao que parece, frequentemente, os alunos não aprendem como resolver problemas; meramente memorizam soluções para situações que são apresentadas pelos professores como exercícios de aplicação. Durante a prática tradicional de resolução de problemas esta situação fica bem evidenciada, pois é bastante comum os alunos conseguirem resolver problemas similares aos anteriores, mas fracassarem ou desistirem frente a novas situações. (Clement; Terrazzan, 2012, p. 100).

Onuchic (1999) relata que, no início do século XX, no ensino de Matemática, eram comuns a repetição e a memorização de conteúdos a partir da resolução de um número elevado de listas de exercícios, as quais eram resolvidas pelos estudantes na escola e em forma de tarefa para casa. Desse modo, tinha-se o entendimento de que, se o estudante repetisse sem dificuldades, ele havia aprendido o que lhe fora proposto. Nesse modelo, os discentes não eram ativos na sua aprendizagem, pois o professor, sendo o detentor do saber, impunha aos estudantes obediência e repetição de suas ordens.

Essa estratégia de ensino foi sentenciada, dando lugar a novas conjecturas que sugeriam que o estudante deveria entender o que estava fazendo e não agir como um ser mecânico porque o professor não estava preparado para ensinar de acordo com essas novas tendências. O conhecimento, ainda, era baseado no aprendizado mecanizado de estratégias que seriam aplicadas à resolução de problemas padrão. (Onuchic, 1999).

Acreditamos ser importante, antes de descrevermos a Resolução de Problemas, entender como alguns autores definem o termo “problema”, relacionado ao campo da Educação Matemática. Para Polya (2006), encontrar um problema significa buscar conscientemente alguma ação apropriada para atingir um objetivo bem definido, mas inatingível de imediato. Dante (2003) relata que um problema é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-lo. Já para Onuchic e Allevato (2004), problema é algo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em realizar. Segundo Walle (2009), problema é qualquer tarefa ou atividade para a qual os discentes não possuem regras definidas ou memorizadas nem a compreensão de que exista um método específico para chegar à resolução correta. Como podemos perceber, não existe uma única definição, mas todas envolvem o desconhecimento da resposta e a vontade de obtê-la.

Conforme descrito anteriormente, o ensino da Matemática evoluiu a partir das práticas de memorização típicas do início do século XX e, na década de 1980, a Resolução de Problemas, como ferramenta metodológica inovadora, trouxe um

lado material para esse assunto tão abstrato, desafiando os estudantes a aprenderem mais sobre conteúdos matemáticos. O ponto de ruptura, o qual mostra que a resolução de problemas é entendida como um meio de aprender Matemática, é a obra “*How to Solve It*” (1945) e, posteriormente (1978), de Polya, cuja primeira edição foi traduzida para o português com o título “A arte de resolver problemas”. Polya é visto como o precursor da Resolução de Problemas, pois “[...] preocupou-se em descobrir como resolver problemas e como ensinar estratégias que levassem a caminhos para resolver problemas” (Onuchic; Allevato, 2011, p. 77-78). Assim, a Resolução de Problemas é uma maneira muito popular de aprender conceitos matemáticos nos dias de hoje.

De acordo com Polya (1962), os estudantes, ao serem orientados a resolver problemas, compartilham e discutem suas ideias, promovem o conhecimento matemático, comparam diferentes estratégias e conectam conceitos. Isso ocorre especialmente entre estudantes de diferentes idades e níveis de conhecimento.

As atividades de resolução de problemas não devem se limitar a selecionar e aplicar regras e procedimentos previamente aprendidos e treinados. Polya (2006) descreveu quatro etapas na Resolução de Problemas:

- Compreender o problema (CP): quais são as variáveis e as incógnitas? É possível desenhar uma figura, fazer um diagrama ou esquema? É possível conjecturar a resposta?

- Desenvolver um plano para a solução (DP): qual é o seu plano para solucionar o problema? Que estratégias podemos usar para resolver o problema? Já viu algum problema semelhante que poderia ajudar nesta nova situação? As variáveis estão correlacionadas?

- Executar o plano (EP): a partir da elaboração de um plano, é possível verificar cada passo da execução? Foi possível efetuar todos os cálculos apresentados no plano? Foi possível realizar todas as estratégias pensadas, obtendo diversas formas de resolver o mesmo problema?

- Retrospectiva do problema (RP): a solução obtida está correta? Existe outra forma de resolver o problema? A solução encontrada pode ser utilizada para resolver situações semelhantes?

A Resolução de Problemas é um processo metodológico desafiador e não trivial para o qual não existe um procedimento completo de construção de uma solução. Percebemos que a Resolução de Problemas pode ser um processo cíclico, pois, ao chegar à última fase e verificar que a solução encontrada não satisfaz o problema, o estudante deve reiniciar o processo de resolução novamente.

O ponto principal dessa metodologia é compreender o problema e estimular a interpretar o enunciado e resolver a situação proposta. Após essa parte inicial, é necessário desenvolver uma estratégia de resolução, apresentando variáveis, conjecturas e modelos. A implementação do plano só será eficiente se todo o planejamento, desde o entendimento até o seguimento das estratégias, for totalmente implementado. Por último, devemos realizar uma retrospectiva do problema proposto para verificar a veracidade dos resultados encontrados.

De acordo com Dante (2003), o processo de ensinar a resolver problemas não é uma tarefa fácil, pelo contrário, é uma das mais difíceis, porque o professor deve ir além de ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos. Nesse caso, o docente deve planejar uma sequência de questionamentos que levem os estudantes à compreensão do problema. Dessa forma, eles são estimulados a fazer questionamentos ao professor e entre eles mesmos.

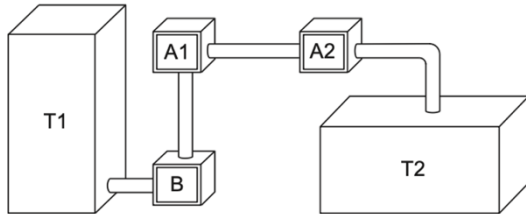
Em resumo, os procedimentos mecânicos de memorização são substituídos por outro método, neste caso a Resolução de Problemas, para que o estudante seja estimulado e motivado para desenvolver seus conhecimentos e saberes. Assim, o professor passa a ser o mediador do conhecimento, auxiliando os estudantes nessa nova caminhada.

Diante do exposto, apresentamos, na sequência, uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), seguindo as etapas do método de Polya para a resolução. Essa, será a da questão 145 do caderno amarelo do ano de 2020, Figura 1, que utiliza a mobilização de conceitos de função afim e geometria espacial.

Figura 1 – Questão 145 – Caderno Amarelo – ENEM (2020)

Questão 145

Um processo de aeração, que consiste na introdução de ar num líquido, acontece do seguinte modo: uma bomba B retira o líquido de um tanque T1 e o faz passar pelo aerador A1, que aumenta o volume do líquido em 15%, e em seguida pelo aerador A2, ganhando novo aumento de volume de 10%. Ao final, ele fica armazenado num tanque T2, de acordo com a figura.



Os tanques T1 e T2 são prismas retos de bases retangulares, sendo que a base de T1 tem comprimento c e largura L , e a base de T2 tem comprimento $\frac{c}{2}$ e largura $2L$.

Para finalizar o processo de aeração sem derramamento do líquido em T2, o responsável deve saber a relação entre a altura da coluna de líquido que já saiu de T1, denotada por x , e a altura da coluna de líquido que chegou a T2, denotada por y .

Disponível em: www.dec.ufcg.edu.br. Acesso em: 21 abr. 2015.

A equação que relaciona as medidas das alturas y e x é dada por

- A $y = 1,265x$
- B $y = 1,250x$
- C $y = 1,150x$
- D $y = 1,125x$
- E $y = x$

Fonte: (https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2020_PV_impresso_D2_CD5.pdf).

Seguindo as 4 fases de Polya, obtemos:

CP: o problema consiste em determinar a relação entre a altura da coluna de líquido que saiu do tanque T1, denotada por x , e a altura da coluna de líquido que chegou em T2, denotada por y , depois de ter passado por dois aeradores.

DP: o plano proposto segue as hipóteses apresentadas a seguir:

Hipótese 1: O aerador A1 aumenta o volume do líquido em 15%.

Hipótese 2: O aerador A2 aumenta o volume do líquido em 10%.

Hipótese 3: Os tanques T1 e T2 são prismas retos de bases retangulares.

O tanque T1 tem comprimento c e largura L . O tanque T2 tem comprimento $\frac{c}{2}$ e largura $2L$.

Hipótese 4: O líquido sai do tanque T1 até o T2 passando pelos aeradores A1 e A2.

EP: por meio do plano estabelecido e pelo enunciado do problema, podemos gerar os seguintes resultados:

Pelo enunciado, os tanques T1 e T2 são prismas retos de bases retangulares em que T1 tem comprimento c e largura L . Logo, a área da base é dada por $c \cdot L$.

Já o tanque T2 tem comprimento $\frac{c}{2}$ e largura $2L$, dessa forma sua área da base é dada por $\frac{c}{2} \cdot 2L = c \cdot L$.

Como $V1$ é o volume do tanque T1 e $V2$ é o volume do tanque T2, o líquido que sai do tanque T1 sofre um aumento de 15% quando passa pelo primeiro aerador (A1) e depois sofre mais um aumento de 10% quando passa pelo segundo aerador (A2). Portanto, o volume é dado por:

$$V2 = V1 \cdot \underbrace{(1,15)}_{\text{aumento de 15\%}} \cdot \overbrace{(1,10)}^{\text{aumento de 10\%}} = V1 \cdot 1,265 \quad (1)$$

Além disso, o volume de um prisma reto de base retangular é dado pela multiplicação da área da base pela sua altura. Sendo x a altura do líquido no tanque T1 e y a altura do líquido no tanque T2, temos:

$$V1 = c \cdot L \cdot x \quad (2)$$

$$V2 = c \cdot L \cdot y \quad (3)$$

Substituindo as equações (2) e (3) na equação (1) obtemos:

$$c \cdot L \cdot y = c \cdot L \cdot x \cdot 1,265$$

Efetuada as devidas operações temos:

$$y = 1,265 \cdot x$$

Portanto, a equação que relaciona as alturas dos líquidos dos tanques T1 e T2 é dada por $y = 1,265 \cdot x$.

RP: percebemos que o resultado encontrado está compatível com o enunciado do problema. Logo, a equação que relaciona a altura do líquido do tanque T1 e a altura do líquido após passar por dois aeradores e chegar em um tanque T2, é $y = 1,265 \cdot x$. Então, a alternativa correta é a letra A.

Outra forma de comprovar se o cálculo está correto é fazermos uma simulação utilizando a planilha do GeoGebra, Figura 2.

Figura 2 – Simulação da relação das alturas dos líquidos nos tanques T1 e T2

Planilha								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	c	L	x	V_1	aumento 15%	aumento 10%	$y=1,265.x$	V_2
2	1	2	1	2	2.3	2.53	1.27	2.53
3	1	2	2	4	4.6	5.06	2.53	5.06
4	1	2	3	6	6.9	7.59	3.8	7.59
5	1	2	4	8	9.2	10.12	5.06	10.12
6	1	2	5	10	11.5	12.65	6.33	12.65
7								

Fonte: elaborada pelos autores.

Como podemos observar, nas colunas A e B, atribuímos valores para o comprimento (c) e a largura (L) da base dos tanques T1 e T2. Na coluna F, é apresentado o volume final do líquido no tanque T2 após passar pelos dois aeradores. A coluna H traz o volume V_2 no tanque T2. Como os valores finais do volume V_2 são os mesmos apresentados na coluna F, depois dos dois aumentos sucessivos, podemos concluir que a equação que relaciona a altura (x) do líquido no tanque T1 e a altura (y) do líquido no tanque T2 está correta.

Se, ao final de todo esse processo, verificarmos que o valor encontrado não foi o correto, devemos rever todas as fases da Resolução de Problemas a fim de identificar onde ocorreu a falha.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de investigação utilizado para este estudo é o qualitativo de natureza interpretativa. Conforme Goldenberg (1999), o interesse do investigador, em uma pesquisa qualitativa, é aprofundar a compreensão do fenômeno, não se preocupando com sua representação numérica. Ao aplicar a perspectiva qualitativa, buscamos compreender os diferentes modos pelos quais os participantes, em um contexto particular, raciocinam, se comportam e procuram a generalização de conceitos matemáticos.

Nesse contexto, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que as pesquisas qualitativas possuem certas características essenciais, como a priorização do processo em detrimento dos resultados ou produtos, a relevância dos significados atribuídos pelos participantes às suas ações e a detalhada descrição.

O estudo envolveu 15 professores de Matemática do Ensino Básico do Rio Grande do Sul, conduzido no segundo semestre de 2021. Os pesquisados receberam a tarefa de solucionar uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Esta, por sua vez, pode ser abordada utilizando conceitos de geometria plana e espacial, além do apoio do GeoGebra.

Com base nos dados obtidos durante a execução do estudo, provenientes das atividades realizadas pelos pesquisados e enviadas à análise, conduzimos uma pesquisa qualitativa para avaliar o progresso alcançado. Para preservar o anonimato, os pesquisados serão identificados pelas letras A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N e O.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi separada em duas etapas: uma primeira de cunho teórico e outra prática, sendo que a segunda envolveu a resolução de uma questão do ENEM, realizada ao longo de duas semanas. A partir da análise de um texto fornecido pelos pesquisadores, os investigados tiveram de responder se eles acreditam que a metodologia de Resolução de Problemas poderia facilitar ou dificultar o processo de ensino e de aprendizagem de Geometria.

Pelas respostas apresentadas, todos os pesquisados acreditam que a metodologia da Resolução de Problemas seja uma ótima estratégia a ser utilizada em sala e aula e que pode melhorar o processo de aprendizagem em Geometria.

Entretanto, cabe destacar a reflexão do professor E, que relata: *“Nesta metodologia, confundida muitas vezes com a resolução de situações problemas em aula, se diferencia por envolver problemas selecionados pelo professor com um propósito específico a ser atingido”*. O participante faz um destaque para a dis-

tinção entre a simples ação de resolver problemas e a metodologia. Percebe que a metodologia é algo que vem a facilitar a aprendizagem, ou seja, um caminho a seguir, como Polya (2006) apresenta em suas quatro etapas da Resolução de Problemas: o estudante compreende o problema (etapa 1), a partir disso ele vai criar as estratégias e elaborar um plano de ação (etapa 2) para atacar o problema proposto e, após executar esse plano de ação (etapa 3), e a fase da retrospectiva do problema (etapa 4), de modo a verificar se a solução está correta.

Pensando na última fase de Polya (retrospectiva do problema), por experiência em sala de aula, percebemos que é comum que os estudantes questionem o professor se o pensamento deles está coerente, sem ao menos verificar se sua resolução está certa. Esta etapa é fundamental para fazer com que o discente pense, reflita e analise a sua resolução, verificando se está coerente e correta. Desse modo, é fundamental que os docentes estimulem a Resolução de Problemas com seus estudantes. Além disso, ao estimular o pensamento sobre se existem outros métodos e outros caminhos, estimularemos o seu raciocínio matemático.

Acreditamos que, atualmente, é muito desafiador trabalhar com os estudantes atividades que envolvem resoluções de questões, já que, ocasionalmente, eles não compreendem o problema em questão, faltando a interpretação. Contudo, uma atividade desafiadora pode envolver os estudantes na problemática e motivá-los a encontrar a solução. Cabe destacar que a metodologia de Resolução de Problemas potencializa o ensino de qualquer conteúdo matemático, desde que utilizada da forma correta, pois o estudante consegue aplicar seus conhecimentos e articular diferentes saberes, o que é essencial para a aprendizagem em Geometria e para a Matemática como um todo.

A proposição de problemas durante a aula de Matemática permite diferentes encaminhamentos e retomadas de conhecimentos. Sua adoção talvez não se dê como uma facilitadora do processo de ensino e de aprendizagem, mas como um mecanismo que subsidia a construção de significados do estudante para os diferentes conteúdos desenvolvidos, entre eles, os da Geometria.

Para finalizar a pesquisa, na segunda semana, solicitamos aos participantes colocar em prática a metodologia Resolução de Problemas por meio de uma atividade. Eles tiveram de resolver a questão 157 (caderno amarelo) do ENEM de 2017 (Figura 3), de forma manuscrita, descrevendo as 4 etapas da Resolução de Problemas descritas por Polya (2006), a saber: compreender o problema (CP); desenvolver um plano para a solução (DP); executar o plano (EP); e retrospectiva do problema (RP).

Figura 3 – Questão 157 – Caderno Amarelo – ENEM (2017)

QUESTÃO 157

A manchete demonstra que o transporte de grandes cargas representa cada vez mais preocupação quando feito em vias urbanas.

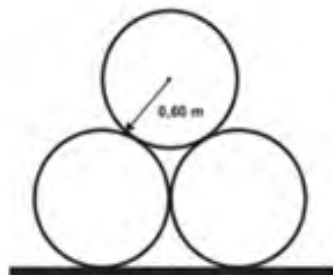
Caminhão entala em viaduto no Centro

Um caminhão de grande porte entalou embaixo do viaduto no cruzamento das avenidas Borges de Medeiros e Loureiro da Silva no sentido Centro-Bairro, próximo à Ponte de Pedra, na capital. Esse veículo vinha de São Paulo para Porto Alegre e transportava três grandes tubos, conforme ilustrado na foto.



Disponível em: www.caminhoes-e-carretas.com. Acesso em: 21 maio 2012 (adaptado).

Considere que o raio externo de cada cano da imagem seja 0,60 m e que eles estejam em cima de uma carroceria cuja parte superior está a 1,30 m do solo. O desenho representa a vista traseira do empilhamento dos canos.



A margem de segurança recomendada para que um veículo passe sob um viaduto é que a altura total do veículo com a carga seja, no mínimo, 0,50 m menor do que a altura do vão do viaduto.

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

Qual deveria ser a altura mínima do viaduto, em metro, para que esse caminhão pudesse passar com segurança sob seu vão?

- A 2,82
- B 3,52
- C 3,70
- D 4,02
- E 4,20

Fonte: (https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2017/2017_PV_impresso_D2_CD5.pdf).

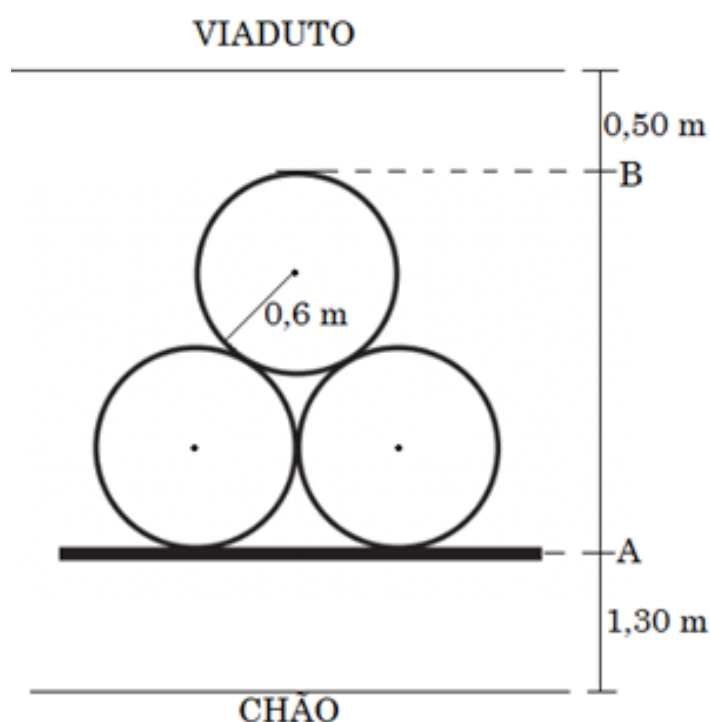
Todos os pesquisados resolveram a questão conforme solicitado e chegaram à resposta correta. Analisando as resoluções dos docentes participantes, elas foram muito semelhantes, havendo divergências na forma de escrita, e não no teor. Chamou atenção que todos apresentaram desenhos e/ou esquemas, ou seja, usaram o auxílio da visualização. Para melhor organização, apresentamos, a seguir, a solução do professor F, seguindo a metodologia da Resolução de Problemas. Desta forma, teremos:

CP: O primeiro passo para resolver o problema é retirar os dados do mesmo e identificar o que é questionado.

Fazendo uma leitura do enunciado, podemos indicar na Figura 4 os valores fornecidos. Os dados apresentados na questão foram: a altura acima dos cilindros (margem de segurança) de 0,5 metros; altura do caminhão de 1,3 metros.

Além disso, verificamos que, para resolver o problema, é necessário determinar a distância entre A e B, que é a medida parcialmente desconhecida, ou seja, qual deve ser a altura mínima do viaduto para passar o caminhão.

Figura 4 – Desenho apresentado pelo professor F para a etapa de compreensão do problema para a Questão 157 – Caderno Amarelo – ENEM (2017)



Fonte: imagem elaborada pelo professor F.

DP: nessa etapa, devemos pensar sobre como utilizar as informações obtidas e pensar em uma solução.

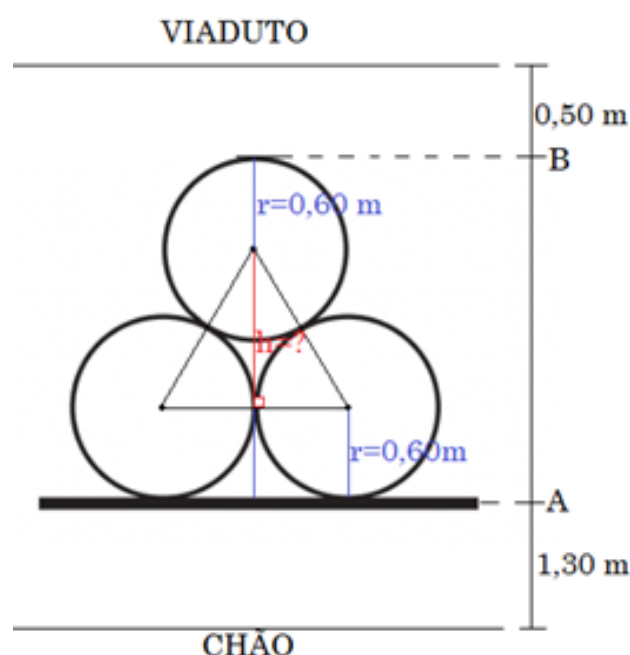
O plano será estabelecido seguindo as hipóteses:

Hipótese 1: Os 3 círculos são tangentes entre si e possuem o mesmo raio.

Hipótese 2: Os segmentos que ligam os centros dos círculos formam um triângulo equilátero.

Para determinar a distância entre A e B, podemos observar que ela corresponde à soma de duas medidas de raio do círculo e da altura do triângulo equilátero definido pelos segmentos que ligam os centros dos círculos, como indicado na Figura 5

Figura 5 – Desenho apresentado pelo professor F para a etapa de desenvolvimento de um plano para a solução da Questão 157 – Caderno Amarelo – ENEM (2017)



Fonte: imagem elaborada pelo professor F.

Hipótese 3: A altura mínima é dada pela soma da distância entre A e B e pela altura existente entre a carroceria do caminhão e o vão de segurança.

Conhecida essa altura (do chão ao viaduto), é possível determinar a distância entre A e B e, posteriormente, a altura mínima do viaduto, que deverá considerar a altura da carroceria do caminhão (1,3 m) e o vão de segurança (0,50 m).

EP: se seguirmos o plano estabelecido e atentarmos para o enunciado do problema, temos:

A altura de um triângulo equilátero é dada por:

$$h = \frac{l\sqrt{3}}{2} = \frac{1,2\sqrt{3}}{2} = 0,6\sqrt{3} = 1,02 \text{ m}$$

Assim, a distância entre A e B será:

$$d_{AB} = 0,6 + 1,02 + 0,6 = 2,22 \text{ m}$$

Portanto, a altura mínima H do viaduto será:

$$H = 1,3 + 2,22 + 0,5 = 4,02 \text{ m}$$

RP: como o problema questiona sobre a altura mínima, podemos verificar que os passos realizados são suficientes para resolver o problema.

Logo, a altura mínima do viaduto é de 4,02 m. A alternativa correta corresponde à letra D.

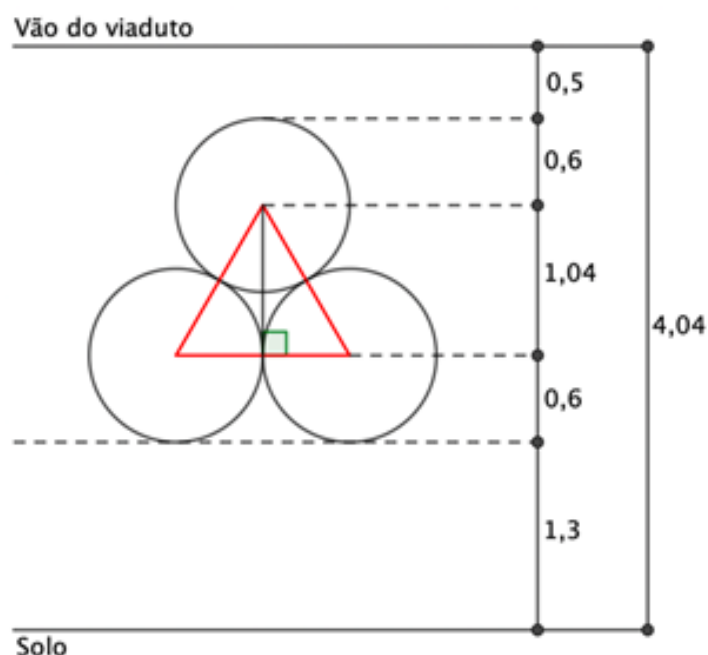
Tivemos 10 pesquisados que resolveram a etapa de execução do plano (EP) com o auxílio do GeoGebra e dois deles relataram que a resposta apresentada 4,02 m não seria a correta, pois eles encontraram 4,04 m, conforme apresentamos:

Utilizando o GeoGebra consegui encontrar o valor exato de 4,04 metros. Entretanto, o valor mais próximo nas alternativas é 4.02 metros. (professor H)

Como altura mínima do viaduto utilizando o software GeoGebra encontrei 4.04 m, acredito que o motivo seja o arredondamento do valor da $\sqrt{3}=1,7$. (professor L)

Como podemos perceber, o professor L percebeu o motivo da diferença entre as respostas utilizando o GeoGebra e o valor apresentado na alternativa D. O motivo está realmente na utilização de apenas uma casa decimal após a vírgula para o valor da $\sqrt{3}$. Na Figura 6, apresentamos uma simulação da situação apresentada, comprovando o real valor com duas casas decimais após a vírgula.

Figura 6 – Desenho construído no GeoGebra simulando a situação apresentada na Questão 157 – Caderno Amarelo – ENEM (2017)



Fonte: acervo dos autores.

Para a resolução deste problema, acreditamos ser inevitável fazermos um esboço do desenho. Se tivermos a apropriação do *software* e conseguirmos representar o desenho nele, simulando a situação proposta, ficará mais fácil a interpretação do enunciado, além de instigar o investigado a pensar as diversas maneiras de visualizar e interpretar um mesmo enunciado. De forma geral, acreditamos ter alcançado o objetivo desta pesquisa, que foi o de estudar a metodologia de Resolução de Problema aplicada ao ensino de Geometria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa se desenvolveu em duas etapas distintas: uma teórica e outra prática, sendo esta última focada na resolução de uma questão do ENEM ao longo de duas semanas. A etapa teórica, iniciada com a leitura de um texto, foi seguida por um questionamento relevante: os pesquisados deveriam refletir e responder se acreditavam que a metodologia de Resolução de Problemas facilitaria ou dificultaria o processo de ensino e de aprendizagem de Geometria. Esta atividade

teve como objetivo provocar uma análise dos métodos pedagógicos tradicionais em comparação com abordagens mais dinâmicas e interativas. As respostas obtidas nesta fase forneceram um panorama das percepções dos participantes sobre a eficácia da Resolução de Problemas como ferramenta educativa.

Com base nas respostas fornecidas, todos os envolvidos na pesquisa concordaram que a metodologia da Resolução de Problemas é uma excelente estratégia a ser empregada em sala de aula, com potencial para aprimorar significativamente o processo de aprendizagem em Geometria. Essa unanimidade destaca a receptividade deles a métodos de ensino diferentes dos usuais na sala de aula e, ainda, a importância de incorporar práticas que promovam o pensamento crítico e a resolução ativa de problemas. A confiança nessa metodologia sugere um ambiente educacional mais engajador e eficaz, segundo eles.

Durante a etapa prática, os envolvidos resolveram uma questão de Geometria do ENEM, tendo a opção de utilizar o GeoGebra. O exercício prático foi projetado para aplicar conceitos teóricos discutidos anteriormente, proporcionando uma experiência de aprendizado prático. Todos os participantes chegaram à resposta correta, utilizando abordagens variadas: alguns inicialmente resolveram a questão sem o GeoGebra, validando suas hipóteses posteriormente com a ferramenta, enquanto outros usaram o GeoGebra desde o início, destacando a facilidade proporcionada pela visualização dinâmica. Esta diversidade de métodos destaca a flexibilidade e a utilidade do *software* no apoio ao aprendizado geométrico.

Considerando as respostas e as atividades realizadas ao longo da pesquisa, podemos concluir que atingimos os objetivos estabelecidos. A abordagem combinando a Resolução de Problemas e o uso do GeoGebra demonstrou ser eficaz em enriquecer o ensino de Geometria, proporcionando uma compreensão mais profunda e interativa de conceitos. A ferramenta tecnológica GeoGebra mostrou-se um recurso valioso, facilitando a visualização e a exploração dinâmica de problemas geométricos, e a metodologia de Resolução de Problemas revelou-se uma estratégia pedagógica com potencial para envolver os investigados e melhorar o aprendizado.

REFERÊNCIAS

BERLINGHOFF, Willian P.; GOUVÊA, Fernando Quadros. **A matemática através dos tempos**: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. Tradução Elza Gomide e Helena Castro. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

CLEMENT, Luiz; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Resolução de problemas de lápis e papel numa abordagem investigativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 7, n. 2, p. 98- 116, ago. 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2003.

GOLDENBERG, Mirian. **A Arte de Pesquisar**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

ONUCHIC, Lurdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Sueli Gomes. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: ONUCHIC, Lurdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Sueli Gomes. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p.73- 98, dez. 2011.

ONUCHIC, Lurdes de La Rosa. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 199-218.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POLYA, George. **Mathematical Discovery: On Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving**. Hoboken, Nova Jersey: John Wiley & Sons, 1962.

SANTOS, Cleane Aparecida dos; NACARATO, Adair Mendes. **Aprendizagem em geometria na Educação Básica**: a fotografia e a escrita na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

WALLE, John A. Van de. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Rafael Winícius da Silva Bueno

Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tem experiência de aproximadamente dez anos de trabalho com a formação inicial de professores de Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química. Foi coordenador do Curso de Especialização em Ensino de Ciência e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. É Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do campus Alegrete do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIM).

Mirian Marchezan Lopes

Licenciada em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Especialista em Educação Profissional Integrada à Educação Básica pela mesma instituição e Mestra em Engenharia pela Universidade Federal do Pampa. Iniciou sua trajetória docente em 2008 na Escola Agrotécnica Federal de Alegrete e, desde 2014, é professora efetiva no Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete. Com mais de 15 anos de experiência, atua em diversos níveis e modalidades de ensino, incluindo cursos técnicos, licenciaturas e pós-graduação. Atualmente, coordena a Especialização em Ensino de Ciências e Matemática da instituição. É integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIM) e do Grupo de Física e Matemática do Instituto Federal Farroupilha.

ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA:

PESQUISAS,
PRÁTICAS E
REFLEXÕES

VOLUME 2

www.terried.com
contato@terried.com
(55) 99656-1914

G E P E C I M



TERRIED