



**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, COLABORAÇÃO  
E CONTEMPORANEIDADE:**

**panorama de um grupo e pesquisas  
desenvolvidas entre 2021 e 2024**



**Adriana Fátima de Souza Miola  
José Wilson dos Santos  
(Organizadores)**

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, COLABORAÇÃO  
E CONTEMPORANEIDADE:  
panorama de um grupo e pesquisas  
desenvolvidas entre 2021 e 2024**

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

---

**Adriana Fátima de Souza Miola; José Wilson dos Santos [Orgs.]**

**Educação matemática, colaboração e contemporaneidade: panorama de um grupo e pesquisas desenvolvidas entre 2021 e 2024.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. 218p. 16 x 23cm.

**ISBN: 978-65-265-1215-9 [Impresso]  
978-65-265-1216-6 [Digital]**

**DOI: 10.51795/9786526512166**

1. Educação matemática. 2. Grupo de Pesquisa Educação Matemática, Colaboração e Contemporaneidade - GPEMATCC. 3. Formação inicial e continuada de professores. I. Título.

CDD – 370

---

**Capa:** Mário Márcio Reis do Nascimento com finalização técnica de Luidi Belga Ignacio

**Ficha Catalográfica:** Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

**Revisão:** Lourdes Kaminski

**Diagramação:** Diany Akiko Lee

**Editores:** Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

**Conselho Editorial da Pedro & João Editores:**

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil); Ana Patrícia da Silva (UERJ/Brasil).



**Pedro & João Editores**

www.pedrojoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2024

# APRESENTAÇÃO

*“O processo de formação é multifacetado,  
plural, tem início e nunca tem fim”*  
(Veiga, 2012, p. 15).

O trecho acima remete a formação de modo amplo, nela podemos incluir as formações discente, docente e de pesquisadores. Essa diversidade de formações humana, incluir, também, diferentes contextos, teorias, metodologias e compreensões. Considerando tudo isso, os membros do Grupo de Pesquisa Educação Matemática, Colaboração e Contemporaneidade (GPEMATCC) tem desenvolvido pesquisas em nível de graduação e mestrado ao longo dos anos de 2021 a 2024. O GPEMATCC foi instituído em maio de 2021, e desde então, realiza investigações que perpassam diferentes campos teóricos da pesquisa em Educação Matemática, com foco na formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, em propostas de trabalho colaborativo, nos estudos curriculares e mais pontualmente em livros didáticos de matemática.

Nesse contexto, o grupo de pesquisa vem se consolidando por meio de suas produções acadêmicas oriundas de dissertações de mestrado, Programa de Iniciação Científica (PIBIC), Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura (PROLICEM) e de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), das quais, algumas, resultaram nos artigos que compõem os capítulos desta obra. Dessa forma, este livro se destina a todos(as) que se interessam pelas temáticas aqui abordadas e estão convidados(as) a compartilharem conosco destas leituras.

Assim, os oitos artigos deste livro foram organizados em capítulos da seguinte forma: o capítulo 1 traz uma metassíntese de pesquisas brasileiras referente suas abordagens metodológicas no

processo de formação continuada de professores de matemática. No capítulo 2, os autores investigam e analisam a constituição da mulher idosa em livros didáticos. As análises evidenciam elementos que apontam para uma oscilação entre o apagamento e a representação estereotipada, dando margem a promoção do etarismo.

No capítulo 3, apresenta-se uma pesquisa que tem como foco a análise de projetos pedagógicos de um curso de licenciatura em matemática, no qual identificam indícios de insubordinação criativa, diante de implantação de algumas resoluções e normativas impostas para sua elaboração dos referidos projetos.

De acordo com as autoras, a insubordinação criativa pode ser uma estratégia para a constituição de currículos organizados que sejam mais adaptáveis, contextualmente relevantes e alinhados com as necessidades dos estudantes e das instituições educacionais.

Já o capítulo 4, apresenta uma revisão sistemática sobre o uso de metodologias de ensino na formação inicial de professores de matemática, em que os autores apontam a baixa produção sobre a temática e destacam a necessidade de investigações que busquem uma organização de sala aula em que se considere, não apenas de metodologias de ensino com uso pontuais, mas que levem os estudantes a vivenciarem essas propostas durante o desenvolvimento de disciplinas.

Por sua vez, o capítulo 5 descreve as pretensões e referenciais que inspiram um pesquisador e sua pesquisa, durante seu desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados. Trata-se de um estudo que adentra os estudos curriculares em Educação Matemática, e busca compreender de que modo as populações afro-brasileiras, indígenas, quilombolas e do campo são representadas nos livros didáticos de matemática, bem como, problematizar o quanto tais representações contribuem para normalizar visões fixas e até estigmatizadas destas populações.

O capítulo 6, traz um relato de experiência vivenciado no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), em que os autores abordaram o conhecimento Tecnológico e

Pedagógico de professores de matemática mobilizados durante o período da pandemia COVID-19. Em suas conclusões, os mesmos, destacaram que embora o período de pandemia tenha exigido o uso de tecnologias digitais, principalmente, para comunicação entre professores e alunos, verificaram que alguns participantes fizeram pouco uso dessas ferramentas, em geral, aqueles que também não faziam uso antes do período pandêmico.

Já o relato de experiência apresentado no capítulo 7, apresenta dados de um estudo vinculado ao Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura (PROLICEN), em que foi analisado as contribuições de um planejamento colaborativo para aprendizagem sobre Área e Perímetro envolvendo uma turma de sétimo ano com 3 alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os autores destacam a importância do planejamento elaborado e desenvolvido coletivamente, com a participação do professor regente e de apoio da turma, para atender as especificidades dos alunos e contribuir para aprendizagem dos alunos com TEA, bem como dos demais estudantes.

Por fim, o capítulo 8, apresenta outro relato de experiência envolvendo um estudo sobre a Geometria que foi realizado no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), em que foi identificado e discutido possibilidades e desafios do desenvolvimento do pensamento geométrico em uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Dourados/MS por meio da metodologia Rotação por Estações. Entre os resultados as autoras destacam a troca de conhecimentos entre os estudantes, a mobilização e construção de alguns conceitos geométricos, bem como alguns desafios, como a falta de conhecimentos prévios.

Dessa forma, convidamos a todos(as) para leitura dos capítulos. Boa leitura!

## Referências

VEIGA I. P. A. Docência como atividade profissional. *In*: VEIGA, I. P. A.; D'ÁVILA, C. (org.). **Profissão docente**: novos sentidos, novas perspectivas. São Paulo: Papyrus, 2012.

## SUMÁRIO

- 1. ABORDAGENS METODOLÓGICAS NA  
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES  
DE MATEMÁTICA: UMA METASSÍNTESE DE  
PESQUISAS BRASILEIRAS** 11  
*Dieine Jaqueline Afonso*  
*Adriana Fátima de Souza Miola*
- 2. POUCAS IMAGENS E MUITAS MENSAGENS: O  
LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA E OS  
PROCESSOS DE CONSTITUIÇÃO DA MULHER  
IDOSA** 41  
*Renata de Moraes Candia*  
*José Wilson dos Santos*
- 3. ENTRE SUBMERSÕES, RESPIROS E RESPINGOS:  
POSSIBILIDADES DE INSUBORDINAÇÃO  
CRIATIVA NA CONSTITUIÇÃO DO CURRÍCULO  
ORGANIZADO** 67  
*Tatiane da Silva Alves*  
*Adriana Fátima de Souza Miola*
- 4. METODOLOGIAS DE ENSINO NA FORMAÇÃO  
DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA A PARTIR  
DE PESQUISAS BRASILEIRAS** 107  
*Evandro Vaz dos Santos*  
*Adriana Fátima de Souza Miola*

<b>5. MULTICULTURALISMO E PODER NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM FOUCAULTIANA DA REPRESENTAÇÃO CULTURAL NOS LIVROS DIDÁTICOS</b>	<b>125</b>
<i>Danúbio Casari Angelico</i> <i>José Wilson dos Santos</i>	
<b>6. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM AULAS DE MATEMÁTICA E OS NÍVEIS DO MATHEMATICS TPACK</b>	<b>143</b>
<i>Evandro Vaz dos Santos</i> <i>Adriana Fátima de Souza Miola</i>	
<b>7. ÁREA E PERÍMETRO NO GEOPLANO: O PLANEJAMENTO COLABORATIVO COMO UMA POSSIBILIDADE DE INCLUIR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA-TEA</b>	<b>165</b>
<i>Bruno Marques dos Santos</i> <i>Adriana Fátima de Souza Miola</i>	
<b>8. DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO E OS NÍVEIS DE VAN HIELE: UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO ALUNOS DO ENSINO MÉDIO COM O USO DA METODOLOGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES</b>	<b>193</b>
<i>Ana Gabrielly Silva Moura</i> <i>Adriana Fátima de Souza Miola</i>	
<b>ORGANIZADORA E ORGANIZADOR</b>	<b>215</b>
<b>AUTORAS E AUTORES</b>	<b>217</b>

# 1.

## ABORDAGENS METODOLÓGICAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA METASSÍNTESE DE PESQUISAS BRASILEIRAS

*Dieine Jaqueline Afonso  
Adriana Fátima de Souza Miola*

**Resumo:** Este capítulo objetivou identificar e analisar as abordagens metodológicas utilizadas pelas pesquisas brasileiras sobre a formação continuada de professores de matemática em contextos colaborativos a partir de 2001. Para isso, realizou uma metassíntese de pesquisas brasileiras presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), em que fomentou uma discussão, a partir de referenciais teóricos e metodológicos como Imbernón, Fiorentini, entre outros. A partir das 16 pesquisas que constituíram o *corpus* da revisão sistemática deste estudo, foram identificadas as seguintes abordagens metodológicas: Trabalho Colaborativo; Estudo de Caso, Pesquisa-ação, Estudo de Aula, Grupo de Formação Continuada, Pesquisa Participante, Comunidade de Prática de Professores, Espiral Reflexiva Ampliada, Espiral Formativa e Design de Formação. Como resultados apontamos que as propostas utilizadas nas pesquisas analisadas podem dar visibilidade para possibilidades de formações, como as propostas por serem realizadas pelos próprios professores em suas instituições. A partir dos resultados, apontamos que futuras investigações possam proporcionar um ambiente de trabalho capaz de fomentar ainda mais políticas públicas de formação permanente nas escolas, que propiciem aos professores analisarem suas realidades e buscarem juntos possibilidades

de soluções para problemas locais e reais, para que eles sejam agentes ativos do seu próprio desenvolvimento profissional e de seus pares.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Contextos Colaborativo; Formação de Professores.

## Considerações iniciais

A literatura tem apresentado várias discussões sobre as concepções e práticas dos professores no dia a dia da escola. Gatti (2010) menciona em seu estudo que os programas de cursos de formação continuada, que geralmente são oferecidos aos professores são organizados, “oferecendo informações, conteúdos, trabalhando a racionalidade dos profissionais” (p. 192), ou seja, buscam solucionar problemas do cotidiano de forma técnica e pontual, o que produz pouco ou quase nada para a prática docente. Nesse sentido, essas propostas de formação continuada, geralmente oferecem uma formação conteudista e de informações, numa perspectiva técnica, mediante a aplicação de técnicas científicas.

Para além das características apontadas por Gatti (2010), identificamos que ao longo da história, foram atribuídos à formação continuada, variados sentidos e significados, configurando-se em propostas e tendências de formação originadas das mais diversas justificações, contextos, diferentes concepções seja de ordem filosófica, epistemológica ou metodológica, que coexistem e se confrontam no campo da formação continuada. Dentre elas, destacamos: reciclagem, treinamento, qualificação, aperfeiçoamento, atualização, aprimoramento, capacitação, educação permanente e educação contínua ou continuada. Independente do termo utilizado, podemos verificar que em todos eles há, por detrás, um discurso pautado na busca de possíveis intervenções para um ensino mais efetivo, o que nem sempre se concretiza.

Segundo Imbernón (2010), os docentes que não se dispõem a mudar e não questionam as próprias ações, não desenvolvem uma

prática reflexiva, no entanto, é necessário que a escola ou Secretarias de Educação oportunizem e criem condições para que os professores possam atuar em um ambiente escolar democrático, cooperativo e colaborativo e que considerem diferentes maneiras de pensar e agir de seus pares. Dentre as possibilidades de formação continuada de professores destacadas pelo autor, estão as que potencializam uma nova cultura formadora, capaz de gerar novos processos na teoria e na prática da formação, introduzindo novas perspectivas metodológicas em relação às que são postas e que nem sempre atendem as necessidades dos professores em sala de aula.

Nesse sentido, estudos de Miola e Pereira (2012, 2013, 2018) e Miola (2011, 2018, 2021) apontam que muitas pesquisas desenvolvidas por meio de propostas de formações continuadas, nem sempre deixam claros os procedimentos metodológicos, bem como os recursos utilizados em tais formações. Diante disso, na tentativa de melhor compreender os processos de formação continuada, nas pesquisas brasileiras, suas metodologias e recursos, este capítulo apresenta um levantamento das teses e dissertações referentes à formação continuada de professores de Matemática em contextos colaborativos, presentes na base de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Posto isso, buscamos responder a seguinte questão: Quais são as abordagens metodológicas que permeiam as pesquisas brasileiras voltadas à formação continuada de professores de Matemática em contextos colaborativos? O objetivo deste estudo foi identificar e analisar as abordagens metodológicas utilizadas pelas pesquisas brasileiras sobre a formação continuada de professores de Matemática em contextos colaborativos, a partir de 2001.

## **Formação continuada de professores: algumas considerações**

Seguindo as perspectivas de Imbernón (2013), uma possibilidade de pensar a educação e a formação de professores,

passa necessariamente por uma compreensão sobre o que está ocorrendo diante das especificidades das áreas do currículo, das mudanças propostas nesse contexto, da veloz implantação das novas tecnologias da informação, da forma de organização nas instituições escolares, da integração escolar entre crianças diferentes, do respeito ao próximo, de tudo que nos rodeia e do fenômeno intercultural.

Segundo esse autor, durante os anos de 1980, 1990 e 2000, realizaram-se centenas de programas de formação continuada de professor, cuja análise rigorosa desqualifica alguns, mas mostra que outros apresentam novas propostas e reflexões que podem ajudar a construir o futuro dessa formação. Agora no século XXI, quando tudo é mutável, modificado e mais complexo, necessitamos olhar para trás sem revolta, para ver o que nos serve, descartar aquilo que não funcionou, por mais que alguns se empenhem em continuar no formato tradicional, e construir novas alternativas que beneficiem a formação dos professores e, portanto, a educação e a aprendizagem dos alunos (Imbernón, 2010, p. 24).

Nesse percurso destacado por Imbernón (2013), que converge na direção dos pontos citados acima, há o propósito de criar um ambiente de colaboração entre os pares. Nesse sentido, entendemos que é preciso ter um processo formativo com professores, mais reflexivo, que contemple práticas colaborativas. Conforme Imbernón (2013), é essencial criar espaços de aperfeiçoamento, inovação e pesquisa, nos quais sejam analisadas as dúvidas individuais e coletivas dos professores. Deste modo, implica ter um olhar diferente do que é o aperfeiçoamento e de qual é o papel docente, além de uma nova metodologia de trabalho.

Na mesma direção, Miola e Pereira (2012, p. 555) chamam a atenção para o desenvolvimento de propostas de formação continuada de caráter coletivo, desenvolvimento de propostas de formação continuada que contraponham a “ideia de frequentar cursos em que os assuntos são tratados de forma compartimentada, buscando atingir aquilo que se acredita ser uma carência do professor”. Nesse sentido, defendemos que as propostas formações

sejam contínuas e com uma “perspectiva colaborativa, em que os participantes possam refletir em equipe e buscar juntos soluções para as situações-problema do cotidiano da sala de aula e tentar abandonar o caráter individualista atribuído à atuação docente há algumas décadas passadas” (Miola, 2019, p. 37).

Ainda de acordo com esses autores, investir em responsabilidades e compromissos coletivos, em interdependência de metas para tornar a escola um lugar de aprendizagem permanente, e em um processo de comunicação compartilhado, pode contribuir para o conhecimento pedagógico e a autonomia profissional participativa, sendo também uma maneira de estimular a visão do aperfeiçoamento como parte intrínseca da profissão docente.

Contudo, essa formação coletiva não é possível sem haver diálogo constante, debate, investigação colaborativa e consenso conseguido sem imposição. Dessa forma, os professores são colocados em situações de identificação, participação, aceitação de críticas e discordâncias. Também é necessário entender que o aprendizado se dá com base na reflexão e na resolução de questões diretamente relacionadas à prática, o que requer, de certa forma, levar em conta os imprevistos, trabalho intenso e planejado para construir uma formação sob medida (Imbernón, 2013).

Portanto, a prática docente deve ser refletida diariamente, para evoluir e assim contribuir para o desenvolvimento do aluno na instituição escolar. Assim, como destaca Imbernón (2011), o professor deve ter consciência da importância do trabalho coletivo, no qual aprende com seus pares, em regime de colaboração com todos. Deve se ter como ponto de partida a discussão coletiva, bem como a proposta de um projeto que se inicie com a realidade do aluno, a coletividade pressupõe partilha, reflexão, comprometimento, interatividade, formação permanente, colegialidade, realidade social, inclusão e ascensão social.

A partir das ideias apresentadas por Imbernón (2010, 2013), sobre a proposta de organização dos processos de formação continuada de professores, entendemos que elas contribuem com o

rompimento da cultura individualista entre os professores, já que a formação coletiva supõe uma atitude constante de diálogo, de debate e de consenso, sendo a metodologia de trabalho e dos pilares do trabalho colaborativo. Esses pilares buscam propiciar espaços onde se produza o desenvolvimento de habilidades individuais e coletivas de partilha de conhecimentos e de diálogos, a fim de se (re)conhecerem, compartilharem e ampliarem suas práticas de ensino em sala de aula.

## **Aspectos metodológicos do levantamento das pesquisas**

As revisões sistemáticas de pesquisas vêm sendo realizadas nos últimos anos por diferentes áreas de investigação, com o intuito de mapear o que tem sido produzido de conhecimento científico. Essa metodologia possui diferentes modalidades, como estado da arte, estado do conhecimento, metanálise e metassíntese, entre outras. Neste texto, utilizamos a metassíntese ou metanálise, como descrevem Fiorentini e Lorenzato (2006), que consiste em produzir uma nova discussão, exibindo um aprofundamento nas interpretações das pesquisas analisadas sobre os referenciais teóricos e/ou metodológicos que as sustentaram. O estudo de Rossetti e Miola (2022) reforça a importância desse tipo de trabalho, pois a partir de pesquisas já realizadas é possível conhecer o que se produziu acerca da temática e criar novos objetos de estudo.

Uma característica desse processo é permitir que as investigações primárias, teses e dissertações, nesse caso, sejam estudadas com profundidade. As análises podem ser desenvolvidas por meio de relações entre as pesquisas, como comparações, semelhanças e diferenças. Sendo assim, ela utiliza interpretações das dissertações e teses analisadas para que o pesquisador as reinterprete. Segundo Fiorentini (2013), esta prática denomina-se metainterpretação, sendo o exercício de produzir uma nova explicação e compreensão do tema analisado.

Posto isso, este estudo realizou uma metassíntese a partir das pesquisas (teses e dissertações) disponíveis no BDTD e realizadas a partir de 2001. Para isso, seguimos três etapas propostas por Fiorentini e Coelho (2012), sendo elas: a) produção de evidências; b) leituras e fichamentos e; c) análise e interpretação dos dados.

A primeira etapa consiste na busca e interpretação das pesquisas acerca de um tema em comum. Depois de serem estudadas e comparadas, são produzidas novas interpretações e novos resultados. Assim, com a temática definida e apresentada no tópico anterior, fizemos a busca, durante o ano de 2022, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD, no item busca avançada, por meio dos descritores: Formação Continuada, Educação Matemática e Contexto Colaborativo, no intervalo de 2001 a 2022. Após a consulta, aparecem 81 resultados, dentre eles, selecionamos 19 pesquisas, por contemplar os descritores e se aproximarem do tema de interesse, a formação continuada de professores de Matemática em contextos colaborativos.

Ainda nessa etapa, após a leitura completa dos trabalhos selecionados, descartamos três trabalhos, dois por se tratar de levantamento bibliográfico e o outro, por não ter o texto completo disponível. Restando assim, 16 pesquisas para análise e discussão, sendo 4 teses e 12 dissertações. Na segunda etapa, realizamos a leitura das pesquisas selecionadas e produzimos a primeira versão de interpretações, organizamos as pesquisas em uma apresentação geral, destacando as metodologias adotadas.

## **Apresentação geral das pesquisas**

Para identificar e analisar as pesquisas que tratam do tema, realizamos uma descrição geral de cada uma delas, destacando as metodologias identificadas; Trabalho Colaborativo; Estudo de Caso; Pesquisa-ação; Estudo de Aula; Grupo de Formação Continuada; Pesquisa Participante; Comunidade de Prática de

Professores; Espiral Reflexiva Ampliada; Espiral Formativa e *Design* de Formação.

Iniciamos as apresentações das pesquisas selecionadas por Oliveira (2017). A autora objetivou analisar as possibilidades e os limites de um **trabalho colaborativo** desenvolvido durante um processo de implementação do Currículo Integrador da Infância Paulistana da Rede Municipal de São Paulo, por meio das narrativas de um grupo de professoras da Educação Infantil, em parceria com uma professora do Ensino Fundamental e em que se buscou a articulação da Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI), com a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF), para dar visibilidade à proposta Curricular.

A pesquisa teve a formação de um grupo de discussões com 11 professores, incluindo as pesquisadoras desse projeto de pesquisa, durante os anos de 2015 e 2016. Inicialmente, foi realizada uma entrevista individual com os participantes do grupo. As entrevistas foram gravadas em áudio e, posteriormente transcritas. Foram atribuídos nomes fictícios para resguardar a identificação dos participantes no decorrer da análise. Os encontros foram realizados quinzenalmente, nos quais se discutiu sobre as necessidades dos professores em relação a sua formação, conforme apontadas no questionário.

Realizavam leituras de textos, com o intuito de mobilizar as professoras para uma reflexão sobre a própria prática e dessa maneira, possibilitar o relato de práticas e a troca de experiências, movimentando uma participação individual nas discussões do grupo. Todas as discussões e produções foram registradas pela pesquisadora no *Diário de Campo*. Ao final deste processo formativo, as participantes realizaram uma avaliação em forma de carta, sendo que essa produção integra os objetos de análise que nortearam a construção das categorias e achados da pesquisa.

As análises foram organizadas em três categorias: Diálogo da EMEI com a EMEF e o ensino de Matemática; Articulação do Currículo Integrador; e A Constituição do Grupo Colaborativo e as novas aprendizagens da docência e do formador. Como resultado,

apontou que o trabalho colaborativo se constitui em uma estratégia de aprimoramento e reflexão da prática docente, ao contribuir com os sujeitos participantes na construção de um caminho que considere as principais demandas locais, dando maior visibilidade e compreensão entre o Currículo prescrito e o praticado, por meio das negociações entre as participantes do processo que passaram a investigar as próprias ações, se constituindo em uma comunidade de prática.

Outra pesquisa que se aproximou das ideias metodológicas de Oliveira (2017), foi a investigação de Palanch (2011). A pesquisa buscou analisar o apoio e contribuições que o professor, que ensina matemática e o futuro professor, recebem quando participam de um projeto de colaboração Universidade-Escola. Buscou, também pontuar aprendizagens em relação ao trabalho docente decorrentes do trabalho colaborativo. A pesquisa respaldou-se na abordagem qualitativa, usando o trabalho colaborativo.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de dois instrumentos: observação de campo e entrevista coletiva gravada em áudio e vídeo, tanto a observação quanto a entrevista foram realizadas nos encontros do grupo da ACIEPE – Possibilidades didáticas para a aprendizagem da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no campus Sorocaba, Laboratório de Pedagogia da UFSCar.

Dentre as principais considerações feitas pelo autor, está a afirmação de que os professores se desenvolveram profissionalmente, como também desenvolveram habilidades, competências, gerenciamento da sala de aula, com seus pares em um local de trabalho real, com problemas reais. Realizam uma leitura crítica sobre o local de trabalho, sobre si mesmos e sobre os outros. Criam um ambiente de confiança no trabalho a ser realizado, trocam experiências, reveem e retomam práticas para garantir a aprendizagem das crianças.

Outra metodologia identificada nas pesquisas selecionadas foi o Estudo de Caso realizado por Couto (2017). Sua investigação teve a finalidade de refletir, discutir e propor elementos que podem potencializar a formação continuada do professor da Educação

Básica, em especial, os professores de Matemática. O estudo respaldou-se em uma abordagem qualitativa, a partir de pesquisa bibliográfica e um estudo de caso de produtos educacionais disponíveis no último quadriênio 2013 - 2016 do PPGE da Universidade do Grande Rio. A investigação iniciou-se com a coleta de dados de produtos educacionais específicos para a disciplina de Matemática. A busca resultou em 19 (dezenove) produtos educacionais. Destes, a autora selecionou 4 (quatro) direcionados ao público-alvo, que eram alunos e professores dos anos finais do Ensino Fundamental.

As dissertações e os respectivos produtos educacionais foram analisados, detalhadamente, de maneira a identificar pontos comuns que viabilizassem a elaboração de oficinas. Os participantes das oficinas responderam a um questionário, 12 (doze) deles afirmaram ter realizado alguma atividade sobre educação nos três últimos anos, por exemplo, grupos de estudos, seminários, palestras ou oficinas. Após a análise das respostas obtidas por meio do questionário aplicado, a autora conclui que foi possível perceber, que o entendimento que se tem é que a formação continuada assume lugar de destaque para o desenvolvimento pessoal e profissional, mas não a ponto de interferir na prática pedagógica, pois não estão alinhadas às necessidades diárias, ou não apresentam aplicabilidade no contexto escolar.

Souza (2014), também utilizou o estudo de caso em sua pesquisa de Doutorado, objetivando investigar possíveis influências no seu desenvolvimento profissional, a partir da participação em um Programa de Formação Contínua em Matemática - o Pró-Letramento Matemática, no Brasil; e o Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do primeiro e do segundo ciclos, em Portugal.

Em termos metodológicos, o estudo realizou uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, incluindo quatro estudos de caso, cujos instrumentos se pautam em entrevistas, questionários, observação de aulas, notas de campo e análise documental dos materiais e planos de aula produzidos pelas docentes durante e

após o curso, além dos documentos legais relativos aos processos de formação nos dois países.

Como resultados, o autor evidenciou que os programas contribuíram de forma significativa e diferenciada para o desenvolvimento profissional de cada uma das professoras participantes da pesquisa, destacando-se três mudanças importantes nas suas práticas letivas: (i) o modo como passaram a explorar a apresentação e a resolução das tarefas, atentando para o respectivo grau de desafio; (ii) a valorização da comunicação matemática por meio do estabelecimento constante de questionamentos e; (iii) a organização dos alunos na sala de aula. Contudo, sugere-se que cursos dessa natureza devem valorizar a planificação das aulas e procurar modos práticos de auxiliar o professor nesse processo.

O estudo de caso também foi uma escolha metodológica na pesquisa de mestrado de Peron (2009), que investigou o impacto de um trabalho colaborativo para a formação continuada de uma professora de Matemática, parceira da pesquisa, no âmbito da compreensão dos erros cometidos pelos alunos e da proposição e aplicação de atividades que contribuam para sua superação, em um colégio estadual do município de Medianeira – PR.

A pesquisa desenvolveu-se mediante as seguintes etapas: a) Entrevista inicial com a professora parceira da pesquisa; b) Observações semanais de aulas de Matemática nas turmas; c) Encontros da pesquisadora com a professora regente parceira da pesquisa; d) Anotações, realizadas por ambas as participantes do processo de desenvolvimento profissional, em um diário de bordo; e) Entrevista com a professora colaboradora, ao final do processo investigativo.

A análise dos dados mostrou a influência do trabalho realizado na promoção de algumas mudanças na prática da professora, em relação à participação efetiva dos alunos durante as aulas. Apesar de estas mudanças não terem sido radicais e imediatas, foi possível concluir pela sua ocorrência e pela sua relevância porque, apesar das relutâncias da professora, pouco a

pouco elas foram cada vez mais presentes em suas aulas. A autora conclui que o trabalho realizado motivou a professora a dar continuidade nas mudanças, que contribuíram para seu aperfeiçoamento e para a adoção de uma prática educativa que toma o aluno como foco central.

Na mesma perspectiva metodológica de estudo de caso, Grinkraut (2009) realizou sua tese, investigando o desenvolvimento profissional de dois professores de Matemática, como decorrência de sua participação em um projeto de pesquisa, o AProvaME (Argumentação e Prova na Matemática Escolar), conduzido pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC).

Para a produção de dados, foi constituído um grupo com professores-colaboradores de uma escola pública, acompanhados, em seus respectivos percursos, durante um período de dois anos (2006-2007), no âmbito do projeto AProvaME. Nesse processo os professores elaboraram, desenvolveram e analisaram situações de aprendizagem envolvendo conteúdos pertencentes à Geometria – buscando a construção da prova por parte de seus alunos, por meio da integração do *software Cabri-Geometre* nas atividades.

O projeto foi organizado em duas fases (Fase 1 e Fase 2), divididas em etapas. A fase 1 foi efetivada no 2º semestre de 2005, envolvendo a realização de um mapeamento de concepções de alunos adolescentes (de 14 a 16 anos), sobre argumentações e provas, bem como levantamento de experiências e crenças de professores, envolvendo o ensino e a prova, que serviu para caracterizar o perfil inicial do professor. O instrumento utilizado para essa etapa foi um questionário aplicado por todos os professores-colaboradores e alunos da 8ª série do Ensino Fundamental e da 1ª série do Ensino Médio, pertencentes a 31 escolas públicas, estaduais, municipais e particulares do estado de São Paulo.

A fase 2 foi realizada no decorrer de um ano e meio, do início de 2006 a junho de 2007, e teve por objetivo contemplar, tanto a aprendizagem como o ensino, sendo analisados os dois eixos de investigação do projeto, na medida em que estabeleceram entre si uma relação. Os resultados apontam que a participação de ambos

professores, possibilitou a ampliação de seu conhecimento matemático em relação aos temas tratados; a sensibilização quanto às possibilidades de utilização dos computadores em atividades de ensino; e as dificuldades relacionadas com esta integração. Evidenciaram a valorização da produção dos alunos, o raciocínio desenvolvido na elaboração da prova, ainda que não tenha sido formalizado como esperado.

Dentre as metodologias identificada nas pesquisas analisadas, neste estudo, a Pesquisa-Ação foi adotada por Menegais (2015), que em sua tese analisou como os professores de Matemática da Educação Básica, em processo de formação continuada, podem aprimorar sua prática docente, levando em consideração a realidade da nova cultura digital e o conhecimento do processo de desenvolvimento da inteligência e do raciocínio do estudante. O plano de ação se deu por meio da análise do projeto político pedagógico de um curso de licenciatura em Matemática de uma instituição pública federal de Ensino Superior.

Na sequência, foi encaminhado aos professores de Matemática atuantes da rede pública da região de Bagé/RS, um questionário sobre formação inicial em relação ao uso de tecnologias digitais. De dezoito professores que responderam ao questionário, quatorze deles participaram do curso de formação continuada denominado *Khan Academy*. No curso de formação buscou-se por meio de contato telefônico e e-mail, agendar observações das respectivas salas de aulas. A observação consistiu em assistir uma aula de 50 minutos de cada professora, tendo como objetivo compreender de que modo estes participantes dos cursos de formação continuada utilizavam as tecnologias no cotidiano escolar. Todas as observações foram realizadas entre os meses de maio, junho e setembro de 2014, sendo que nem todas elas foram filmadas, pois não era permitido gravar as imagens dos estudantes no interior da escola.

Foram analisados o questionário diagnóstico inicial, as transcrições das gravações das aulas observadas, o diário de bordo da professora-pesquisadora, o questionário diagnóstico final e os registros das experiências vivenciadas pelos professores

participantes no grupo do *Facebook*. Os resultados apontaram a integração de tecnologias digitais no contexto escolar, promovendo a mudança na prática docente. Os professores demonstraram confiança na utilização dos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas. O uso da plataforma *Khan Academy* possibilitou essas mudanças e colaborou com a produção de conhecimento dos professores e dos alunos, aponta a autora.

Já a pesquisa de Gil (2007), também teve opção pela pesquisa qualitativa, na perspectiva da pesquisa-ação, porém utilizou como técnicas de coleta de dados, a constituição de um grupo colaborativo e a observação participante. Abordou as necessidades formativas dos professores de Matemática que trabalham na Educação de Surdos nos anos iniciais do Ensino Fundamental,

Os instrumentos de coleta de dados foram: *Diários de Campo*, anotações, máquina fotográfica, filmadora e os trabalhos realizados pelos alunos. Durante a realização das entrevistas realizadas com a equipe técnica e os professores participantes da pesquisa, selecionaram ações, através do Plano de Unidade inicial traçado, de forma que, todos tivessem conhecimento do estudo que seria realizado e a partir das discussões e reflexões, realizassem as modificações e a adaptação necessárias.

A formação de um grupo colaborativo se concretizou a partir do momento em que as pesquisadoras frequentaram a escola para conhecer a realidade e se apropriar dos problemas, o ambiente escolar, a administração, o corpo técnico, os professores e os alunos. Os resultados revelam que os professores do grupo colaborativo, em sua maioria, apresentam lacunas na sua formação profissional na perspectiva de um trabalho pedagógico diferenciado no ensino de Matemática junto aos alunos surdos.

No trabalho de Gonçalves (2021), o autor realizou um processo formativo no qual identificamos um trabalho colaborativo na perspectiva do Estudo de Aula. A pesquisa foi desenvolvida durante um projeto de formação continuada em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Londrina, destinado a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O projeto vigorou por dois anos, 2018 e 2019, com encontros semanais. Foram constituídos dois grupos distintos em cada ano. O grupo foi composto por quatorze professores, inicialmente, e concluído com dezenove, dentre os quais estavam: professores formadores, professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e estudantes de mestrado.

Foram realizados dois ciclos compostos pelo planejamento da aula, desenvolvimento da aula por uma das professoras participantes do grupo e, por fim, pela análise conjunta da aula. O ciclo do Estudo de Aula, realizado em 2018, teve uma aula planejada coletivamente e desenvolvida por uma das professoras participantes. O grupo de 2018 era formado por professoras que não conheciam previamente a proposta do processo formativo, não haviam procurado a formação de forma voluntária, não conheciam e não estavam dispostas a trabalhar na perspectiva do Estudo de Aula e eram resistentes a algumas propostas dos formadores.

Em 2019, os professores formadores buscaram preservar a proposta de um grupo que manteve uma relação de igualdade entre os membros, debatendo objetivos que pudessem beneficiar a todos, mas tentaram delimitar melhor as opções e o tempo destinado a determinadas atividades. Além dos encontros presenciais, havia tarefas não presenciais entre esses encontros. Foram realizadas as seguintes ações nessa formação: i) encontros presenciais; ii) tarefas não presenciais anteriores aos encontros presenciais; iii) desenvolvimento de duas aulas planejadas coletivamente, por duas professoras integrantes, em sua própria sala de aulas, com estudantes do 4º e do 5º ano; iv) reflexões individuais realizadas pelas professoras após suas aulas e; v) análises dessas aulas com o grupo de professores em encontros presenciais.

Os dados das pesquisas se deram por meio das produções escritas das professoras participantes, gravações em áudio e vídeo. As análises apontaram a tarefa matemática, as intervenções dos professores formadores, a participação ativa de algumas professoras e a abordagem de ensino adotada como aquelas que favorecem a manifestação desses aspectos do trabalho colaborativo. Os cinco

episódios foram considerados relevantes por indicarem manifestações dos aspectos da colaboração. As conclusões também indicaram que o planejamento de aula é um momento propício para o trabalho colaborativo e que pode trazer benefícios tanto para o desenvolvimento profissional do professor que desenvolverá a aula como para os demais que participam desse momento.

O Estudo de Aula também foi a metodologia da pesquisa de Mestrado de Rodrigues (2021), que teve por objetivo identificar e analisar os subdomínios do conhecimento matemático para o ensino, mobilizados por uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, durante um ciclo de Estudo de Aula. A pesquisa foi de cunho qualitativo e de natureza interpretativa, realizada no contexto de um projeto de extensão desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e intitulado Formação Continuada em Matemática para Docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O grupo foi composto por professores formadores, estudantes de Mestrado e professores de 4º e 5º anos do ensino fundamental, que ensinam Matemática na rede municipal de ensino de Londrina - PR. No ano de 2018, participaram três professoras da UTFPR – *campus* de Londrina, dentre os quais, o orientador da pesquisa. Os autores propuseram o projeto de extensão intitulado Formação Continuada em Matemática para Docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com duração de dois anos.

No ano de 2019, a proposta de formação continuada foi semelhante, mas o grupo de professoras participantes foi totalmente modificado. Nesse ano, foram realizados pelo grupo, oito encontros presenciais, sendo um por mês na UTFPR – Londrina, porém, a pesquisa analisou somente três encontros, pois é o período que envolveu um ciclo completo do Estudo de Aula.

Os dados deram-se por meio das gravações de áudio e vídeo durante os encontros presenciais e virtuais, bem como, pela observação participante da pesquisadora e seu *Diário de Bordo*. Concluiu-se que as etapas do ciclo de aula apresentam potencial para mobilizar subdomínios do MKT, e que certos aspectos

parecem ter favorecido isso, tais como: o uso de tarefas matemáticas desafiadoras, a abordagem de ensino pautada no ensino exploratório, o trabalho colaborativo no planejamento e análise da aula, ou ainda no uso de tarefas organizadas pelos formadores para promover a discussão coletiva entre os participantes durante a análise das aulas.

A pesquisa de Carniel (2013) investigou que conhecimentos são mobilizados por uma professora que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, desencadeados por uma proposta que utilizou uma metodologia que identificamos por Grupo de Formação Continuada, com ênfase em tarefas matemáticas que têm o potencial para mobilizar o pensamento algébrico. Para tanto, participaram, juntamente, com um grupo em formação continuada, constituído pelas professoras e a coordenadora pedagógica de uma escola na cidade de Apucarana – PR. A investigação caracterizou-se como pesquisa qualitativa de cunho interpretativo e os pressupostos teóricos envolveram a formação de professores, os conhecimentos específicos do professor e os tipos de pensamento algébrico.

Os dados foram obtidos por meio de diário de campo da pesquisadora, gravações dos encontros do grupo, e produções escritas da professora participante. Dentre nove participantes do grupo, a autora investigou uma professora graduada em Pedagogia e especialista em Gestão do Trabalho Pedagógico, escolhida tanto por demonstrar participação plena no grupo de estudos quanto por trabalhar com estudantes de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, respectivamente, nos anos de 2012 e 2011, ambiente propício para o desenvolvimento das tarefas que têm o potencial para mobilizar o pensamento algébrico.

A autora conclui a pesquisa, apontando o potencial de uma formação continuada, na qual foi possível proporcionar ao professor momentos de reflexão acerca da Matemática e da prática letiva, colaborando com o desenvolvimento de potencialidades e a construção de novos saberes, articulados aos seus interesses, necessidades e ao contexto profissional no qual

está inserido. As ações desenvolvidas na proposta de formação continuada, cenário da pesquisa, provocaram discussões e reflexões que permitiram identificar aspectos da prática letiva da professora investigada, de modo a caracterizar os conhecimentos mobilizados ao longo do processo.

Outra metodologia identificada foi a Pesquisa Participante utilizada por Costa (2014). Sua investigação objetivou refletir sobre o processo de formação continuada, vivenciado por um professor da Educação Básica de uma escola pública, no contexto de uma prática pedagógica apoiada no uso de recursos didáticos que fazem parte de um laboratório de Educação Matemática. Para o planejamento e desenvolvimento de suas ações, o projeto teve como *locus*, o laboratório de Educação Matemática/LEMAT, da Universidade Federal de Goiás e do Colégio Estadual Aécio Oliveira de Andrade, no período compreendido entre setembro de 2011 a dezembro de 2012. As ações do *Prodocência* foram divididas em dois momentos: reuniões semanais e desenvolvimento das atividades na escola.

A autora concluiu por meio das observações das aulas e pelos diálogos dos participantes, que a reflexão crítica sobre a prática pedagógica se agregou a sua rotina enquanto professor, e que o uso dos materiais didáticos manipuláveis, durante as aulas de Matemática continua fazendo parte de sua prática pedagógica, visto que, mesmo após o fim das atividades do *Prodocência* na escola, tiveram indícios de que o professor/sujeito ainda busca meios para trabalhar com recursos laboratoriais ou confeccionar recursos para serem utilizados.

A Comunidade de Prática de Professores constitui-se em outra metodologia identificada por meio do estudo de Rocha (2013). Sua pesquisa de Mestrado se desenvolveu em um projeto no âmbito do Programa Observatório da Educação, que assumiu como pressuposto a Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Wenger (1998). Foi constituído um grupo com intuito de se tornar uma comunidade de prática, formado por professores dos anos

finais do ensino fundamental, uma professora recém-formada e dois pesquisadores, um de mestrado e um de doutorado.

Os dados foram obtidos por meio do diário de campo do investigador, pelas transcrições das gravações de áudio das interações ocorridas durante os encontros e registros feitos pelos membros da comunidade. Essa comunidade de prática realizou 40 (quarenta) encontros, com início em março de 2011 e término em junho de 2012, reuniam-se semanalmente.

Como resultado, o autor destacou que foi possível identificar elementos da prática da comunidade investigada que permitiram aprendizagens, tais como: refletir/discutir a respeito da prática da comunidade investigada que oportunizaram refletir/discutir a respeito da prática pedagógica; compartilhar experiências; produzir material manipulativo (oficina), explorando potencialidades; elaborar e resolver tarefas associadas ao material manipulativo construído; refletir sobre aplicação dessas tarefas em sala de aula; enfrentar desafios; questionar e ser questionado; reflexão a respeito do processo de formação continuada.

Na mesma perspectiva de discutir e refletir, Jorge (2015), em sua dissertação, buscou compreender o processo reflexivo de um professor de Matemática sobre a sua prática docente no âmbito de sala de aula, a partir da pesquisa colaborativa. O autor buscou investigar como a pesquisa colaborativa possibilita compreender o processo reflexivo de um professor de Matemática sobre a sua prática docente a partir da metodologia Espiral Reflexiva Ampliada.

Para tanto, desenvolveu uma pesquisa colaborativa de abordagem qualitativa por meio das etapas da espiral reflexiva e de sua ampliação. As etapas da espiral reflexiva são: planejamento da aula; aplicação da aula; entrevista e sessão reflexiva. E, a partir da realização desses procedimentos, evidenciou a necessidade de ampliar a espiral reflexiva desenvolvendo um novo planejamento; nova aplicação; nova entrevista; e nova sessão reflexiva. A pesquisa estava vinculada ao OBEDUC - Núcleo UFMS e constituiu um grupo composto pela orientadora, por um professor da Educação Básica, uma aluna da graduação e pelo pesquisador.

Os encontros do grupo foram realizados semanalmente, na Escola Estadual Professora Thereza Noronha de Carvalho, na turma de 1º ano do ensino médio. Os conteúdos trabalhados foram: função do segundo grau, função exponencial e função logarítmica. Foram utilizadas vídeo-gravação e transcrição dos áudios e entrevista final para análise dos dados. A partir das transcrições, por meio dos procedimentos da espiral reflexiva ampliada, perante as interpretações do pesquisador, são vistos as significações e os significados que são atribuídos às ações docentes por meio de seus depoimentos, caracterizando como indícios de reflexão mediante os discursos de vídeo-gravação.

O mesmo autor em sua tese, buscou compreender as potencialidades da Espiral Formativa na formação inicial e continuada de professores de Matemática, como processo reflexivo e colaborativo no movimento de pesquisar e formar. Jorge (2020) desenvolveu um processo de formação inicial e continuada de professores de Matemática fundamentado nos aspectos das atividades práticas e teóricas, reflexões, conhecimentos em um trabalho colaborativo pelos procedimentos da espiral formativa de: planejamento, desenvolvimento da aula, entrevista, sessão reflexiva, novo planejamento, novo desenvolvimento da aula, nova entrevista, nova sessão reflexiva e entrevista final.

Reuniram-se com a turma da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado III no curso de licenciatura em Matemática da UFMS, campus Campo Grande, em conjunto com doze alunos, o pesquisador, a professora orientadora e dois professores da rede estadual de ensino do município de Campo Grande/MS. Os dados foram analisados, a partir de reuniões vídeo-gravadas e de entrevistas coletivas. Durante a análise dos dados, emergiram as seguintes categorias: a) necessidade e causalidade; b) planejamento e as subcategorias participativo e dialógico colaborativo; c) reflexão e as subcategorias técnica, prática e crítica e; d) possibilidades de transformação.

Os resultados da pesquisa apontam as potencialidades da espiral formativa no processo reflexivo e colaborativo

desenvolvido na formação inicial e continuada de professores de Matemática, bem como de outros professores que venham a desenvolver esses procedimentos metodológicos. Esta abordagem parte das necessidades reais, propicia o desenvolvimento de reflexões no campo das atividades práticas do docente, sendo realizado de forma coletiva, aproximando a Educação Básica e Superior, formando futuros professores que compreendem o trabalho real que terão que efetivar como docentes.

Por fim, encontramos na pesquisa de Souza (2018), o procedimento metodológico Design de Formação, inspirado na Teoria Histórico-cultural de Vigotski e na Pedagogia histórico-crítica de Demerval Saviani. Este procedimento perpassa por cinco momentos: a) experiência de vida e formação; b) sensibilização para (auto) formação; c) materialização teórico-prática; d) sistematização do aprendizado e; e) socialização. Sua Dissertação teve por objetivo compreender os aspectos formativos em um curso de formação continuada, mediado por Origami e Tecnologias Digitais, que contribuem para outras/novas percepções docentes sobre o ensino de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Utilizou para produção de dados, o questionário de campo, diário de formação, memoriais reflexivos, registros audiovisuais e entrevistas.

Dentre os reflexos e reflexões realizadas a partir desta experiência formativa, o autor inferiu a partir da vivência dos professores, no curso de formação continuada, que: houve avanços na compreensão no/do processo de ensino e aprendizagem de Geometria; houve desenvolvimento do conhecimento específico do conteúdo; que quando envolvidos em processo de interação mediado por uma pessoa mais experiente e por recursos didáticos capazes de proporcionarem estudo, discussão e reflexão do objeto matemático, as aprendizagens ocorrem de maneira satisfatória, agindo na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de cada sujeito investigado.

Ainda destaca, que a formação corroborou para o desenvolvimento profissional docente e reconhecimento da função social dos professores; que a formação continuada em contexto de

trabalho deve ser pensada para ser desenvolvida de forma colaborativa e participativa, considerando que os sujeitos envolvidos deverão ser valorizados e respeitados como os agentes importantes que são desse processo e que há de se pensar que uma formação repleta de sentidos perpassa pela valorização, respeito, interação, troca de experiências, formação em contexto de trabalho e reconhecimento da profissão docente.

## **Algumas considerações acerca das abordagens metodológicas identificadas**

Essa revisão bibliográfica foi fundamental para compreender e discutir como algumas pesquisas brasileiras estão propondo e desenvolvendo Formação Continuada de professores de Matemática em Contextos Colaborativos. Identificamos, conforme objetivo deste levantamento, as perspectivas teórico-metodológicas utilizadas pelos autores das pesquisas analisadas, sendo o estudo de caso o mais evidente, utilizado por 4 pesquisadores, citamos: Couto (2017); Souza (2018); Peron (2009); Grinkraut (2009).

Segundo Fonseca (2002), um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.

O trabalho colaborativo, também foi considerado como uma metodologia de pesquisa por Palanch (2011) e Oliveira (2017), cuja dinâmica consiste em tomar como ponto de partida os problemas e desafios trazidos pelos professores da Educação Básica (Fiorentini, 2012a). Segundo esse autor, o trabalho colaborativo desenvolvido é marcado pelo engajamento e busca de um objetivo comum. Nessa dinâmica, todos os participantes mobilizam-se para, conjuntamente, estudar, problematizar, analisar, investigar e/ou

escrever sobre a complexidade de ensinar e aprender matemática, nos diferentes níveis de ensino (Fiorentini, 2009; Fiorentini, 2013). Não identificamos, nessa metodologia, nenhum procedimento, tipo, fases, etapa ou algo semelhante.

Não muito distante dessa perspectiva, a pesquisa participante adota por Costa (2014) é definida por Brandão e Borges (2007), como uma busca não apenas por conhecer a realidade social, mas também envolver os membros da comunidade científica no processo de pesquisa.

O que se denomina aqui como Estudo de Aula, abordado por Rodrigues (2021) e Gonçalves (2021), surgiu no Japão, no século passado como *Jugyou Kenkyu*, uma metodologia para formação de professores. Atualmente, essa metodologia consiste em pesquisar a aula, com foco na prática docente, buscando o aprimoramento do professor, bem como o desenvolvimento do senso crítico e reflexivo de modo a compreender, interagir e intervir na realidade educacional (Silva; Curi, 2018). Essa metodologia de formação que está focada no Estudo da Aula pelo próprio docente, consistindo nas etapas: (1) planejamento; (2) execução; e posteriormente; (3) a reflexão sobre a aula, que busca não apenas a melhoria específica da mesma, mas também o aprimoramento docente (Silva; Curi, 2018).

Na abordagem da Pesquisa-ação adotada por Menegais (2015), o docente desempenha um papel de pesquisador sobre: a) o conteúdo do ensino; b) o grupo; c) a didática; d) a comunicação; e) a melhoria da aprendizagem dos estudantes; e) os valores da educação e; f) o ambiente em que esta ocorre. O professor-pesquisador tem autonomia. Seu ensino está embasado em pesquisa e não em conhecimentos prontos, codificados em material de instrução. (Thiollent; Colette, 2014). De acordo com Glasersfeld (1996), essa abordagem pode existir em diversos formatos e seguir diferentes fases, podendo ser: a) estudos teóricos e metodológicos; b) revisão de bibliografia; c) oficinas com participação de professores em formação; d) interpretação e avaliação dos resultados obtidos à luz de alguma teoria, gerando ensinamentos que serão testados em sala de aula.

A adoção da metodologia de Pesquisa-ação só acentua a importância a ser atribuída à função da pesquisa no processo de formação docente, já que essa perspectiva requer que os próprios professores se tornem, em parte, pesquisadores. No contexto escolar, a pesquisa-ação pode abranger níveis médio e fundamental, em projetos integrando docentes, pesquisadores de nível superior e, também, extensionistas (Thiollent; Colette, 2014).

Já a metodologia Comunidade de Prática utilizada na pesquisa de Rocha (2013), segundo Wenger (1998), não é somente um agregado de pessoas definidas por algumas características. São pessoas que aprendem, constroem e “fazem” a gestão do conhecimento. Uma CoP também não deve ser considerada como sinônimo de equipe ou de rede. Uma comunidade de Prática pode ser caracterizada, segundo Wenger, McDermott e Snyder (2002), se pudermos apresentar os seguintes elementos: comunidade, domínio e prática. Wenger (1998) enfatiza que a expressão comunidade de prática deve ser considerada como uma unidade, e para tanto, estabelece três dimensões da prática, nomeadamente: engajamento/compromisso mútuo, empreendimento articulado/conjunto e repertório compartilhado.

A Espiral Reflexiva utilizada por Jorge (2015, 2020) é proposta por Ibiapina (2008) e perpassa as seguintes etapas: Planejamento, Aplicação da Aula, Entrevista e Sessão Reflexiva, podendo ser ampliada essas etapas com: Novo Planejamento, Nova Aplicação, Nova entrevista e Nova Sessão reflexiva. Desta forma, a Espiral Reflexiva Ampliada foi proposta por Jorge (2015), por meio dos significados e das ressignificações sobre a prática docente dos professores participantes de sua pesquisa, na qual surgiu a necessidade de ampliar a proposta inicial de Ibiapina (2008). Por sua vez, Jorge (2020), em sua tese, propôs a metodologia da Espiral Formativa em sua investigação, que foi desenvolvida durante a produção dos dados, na formação inicial e continuada de professores de Matemática. A espiral formativa perpassou as etapas: Planejamento, Desenvolvimento da aula, Entrevista, Sessão Reflexiva, Novo Planejamento, Novo Desenvolvimento de Aula,

Nova entrevista, Nova sessão Reflexiva e Entrevista Final. Foi construída na forma de espiral para mostrar o movimento que vai sendo propiciado por meio das reflexões colaborativas que vão acontecendo, a partir dos conhecimentos já construídos.

O termo *Design* de Formação utilizado por Souza (2014), foi elaborado a partir das concepções de formação permanente defendida por Imbernón (2013), e dos cinco passos sugeridos para pedagogia histórico-crítico por Saviani (1986), tratados didaticamente por Gasparin (2002), sendo: a) experiência de vida e formação; b) sensibilização para (auto) formação; c) materialização teórico-prática; d) sistematização do aprendizado e socialização. Essa metodologia de formação propicia momentos de troca de experiências entre os pares, ouvindo os professores e construindo uma proposta de formação com eles e não para eles.

## **Considerações finais**

Buscamos por meio deste texto, apresentar as pesquisas encontradas referentes à formação continuada de professores de Matemática em contexto colaborativo, no período de 2001 a 2022. Buscamos também realizar uma metassíntese para discutir os caminhos metodológicos que se apresentaram como possibilidades durante a realização de processos formativos. Por meio da leitura das 16 pesquisas aqui apresentadas, identificamos algumas propostas metodológicas, sendo elas: (i) Trabalho Colaborativo; (ii) Estudo de Caso; (iii) Pesquisa-ação; (iv) Estudo de Aula; (v) Grupo de Formação Continuada; (vi) Pesquisa Participante; (vii) Comunidade de Prática de Professores; (viii) Espiral Reflexiva Ampliada; (ix) Espiral Formativa e; (x) *Design* de Formação.

Embora algumas metodologias, como por exemplo, a pesquisa participante, não tenha exigência de formar grupos de participantes, todas destacam as contribuições desse tipo de trabalho para o desenvolvimento profissional. Outros aspectos como concepções, saberes e aprendizagens também foram

identificados como elementos importantes quando se propõe esses tipos de trabalhos.

De modo geral, os resultados reafirmaram a importância do trabalho colaborativo para o desenvolvimento profissional de professores e de futuros professores, pois apresentaram avanços, tanto para formação continuada, quanto para formação inicial. Destacamos que em todos resultados ficou evidente que os participantes desconheciam propostas como as que foram trabalhadas, ainda que muitos tenham afirmado já terem realizado cursos de formação continuada durante suas práticas docentes.

Com isso, reforçamos que por meio dos resultados das pesquisas analisadas, os trabalhos propostos pelos pesquisadores ao desenvolverem suas pesquisas, foram extremamente positivos para os profissionais da rede pública nela inseridos, pois visibiliza possibilidades de trabalhos serem feitos pelos professores em suas instituições. Visto que por meio desse processo formativo, levantamos discussões inerentes à formação de professores e por meio das experiências vivenciadas, podemos apontar algumas críticas ao sistema de ensino, e a necessidade de falar com a escola e não sobre a escola, como propôs Afonso (2023). Desta forma, sinalizamos que futuras investigações possam proporcionar um ambiente de trabalho, fomente ainda mais políticas públicas de formação permanente nas escolas que possam analisar com os professores sua realidade e buscar possibilidades de soluções para seus problemas locais e reais, para que eles sejam agentes ativos do seu próprio desenvolvimento profissional e de seus pares.

## Referências

CARNIEL. I. G. **Conhecimentos mobilizados em um processo de formação continuada por uma professora que ensina matemática.** Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2013.

COSTA, J. G. da. **O laboratório de educação matemática na formação continuada do professor de matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

COUTO, C. P. S. **Pesquisas e práticas colaborativas na formação dos professores de matemática que atuam nos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) - Universidade do Grande Rio, 2017.

FIORENTINI, D. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. *In*: FIORENTINI, D; GRANDO, E.C.; MISKULIN, R. G. S. (org.). **Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009.

FIORENTINI, D.; COELHO, M. A. V. M. Aprendizagem profissional em comunidades investigativas. **Leitura: Teoria e Prática**, Campinas, n. 58, p. 1053- 1062, jun., 2012.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Desenvolvimento profissional docente: um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação? **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 5, n. 8, p. 11- 23, 30 jun., 2013.

GATTI, B. A. Formação de Professores no Brasil: características e Problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez., 2010.

GIL, R. S. A. **Educação matemática dos surdos: um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém/PA**. 2007. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-graduação em Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará, 2007.

GONÇALVES, F. M. **Aspectos de colaboração entre professores que ensinam matemática durante o planejamento de uma aula**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

GRINKRAUT, M. L. **Formação de professores envolvendo a prova matemática: um olhar sobre o desenvolvimento profissional.** Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores.** Trad. Juliana dos Santos Padilha. Dados eletrônicos. Porto Alegre, 2010.

IMBERNÓN, F.; C. M. A formação como desenvolvimento profissional dos professores de educação física e as políticas públicas. **Revista de Ciências Humanas**, v.14, n. 23, p. 17 – 30, 2013.

JORGE, N. M. **Reflexões sobre a prática docente de um professor de matemática a partir da pesquisa colaborativa.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2015.

MENEGAIS, D. A. F. N. **A formação continuada de professores de matemática: uma inserção tecnológica da plataforma Khan Academy na prática docente** Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2013.

MIOLA, A. F. de S. **Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática em Contexto Colaborativo.** 1. ed. Curitiba-PR: Appris, 2021.

MIOLA, A. F. de S.; PEREIRA, P. S. Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do ensino fundamental. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa/PR, v. 7, n. 2, p. 533–558, 2012.

MIOLA, A. F. de S. **Interações e Mediações Propiciadas pela Pesquisa Colaborativa e o Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática** - Tese (Doutorado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande /MS, 2018.

MIOLA, A. F. de S. **Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do ensino**

**fundamental**.148 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS, 2011.

MIOLA. A. F. de S.; PEREIRA. P. S. Análise das Interações e das Mediações de Professores de Matemática durante uma Proposta de Formação Continuada. **Revista Educação**, Guarulhos/SP, v.14, n. 1. p. 36 – 53, 2019,

MIOLA. A. F. de S.; PEREIRA. P. S. Movimentos de Colaboração Metodologia da Pesquisa Colaborativa. **Com a Palavra, o Professor**, Ponta Grossa/PR, v. 3, n. 6, p. 57-84, 2018.

MIOLA. A. F. de S.; PEREIRA. P. S. O desenvolvimento profissional de um grupo de professores de matemática no estudo de números decimais. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 2, n. 2, p. 63-90, 2013.

MORETTI, J. N. **As potencialidades da espiral formativa na formação inicial e continuada de professores de matemática: um processo reflexivo e colaborativo no movimento de pesquisar e formar.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2020.

OLIVEIRA, A. B. **Grupo colaborativo como estratégia formativa de articulação da educação infantil com o Ensino Fundamental I.** Dissertação (Mestrado em Educação: Formação de Formadores) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

PALANCH, W. B. L. **Ações colaborativas universidade - escola: o processo de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

PERON, L. Del C. **Um processo de pesquisa em colaboração e a formação continuada de professora de matemática a respeito dos erros de seus alunos.** Dissertação (Mestrado Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Universidade Estadual de Maringá, 2009.

- ROCHA, M. R. **Empreendimentos de uma comunidade de prática de professores de matemática na busca de aprender e ensinar frações**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2013.
- RODRIGUES, S. R. **Conhecimento matemático para o ensino mobilizado por uma professora no contexto do estudo de aula**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.
- ROSSETTI, M.; MIOLA, A. F.S. Algumas tendências sobre o ensino de números inteiros: uma Metassíntese de pesquisas brasileiras. **Revista Diálogos em Educação Matemática**. Maceió/AL. v. 1, n. 1, 2022, p. 1-18.
- SOUZA, J. K. da C. **Percepções docentes sobre o ensino e aprendizagem de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: reflexos e reflexões de uma experiência formativa**. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.
- SOUZA, R. L. L. **Formação contínua em matemática para professores dos anos iniciais no Brasil e em Portugal: caminhos para o desenvolvimento do conhecimento e da prática letiva** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, 2014.
- WENGER, E. **Communities of practice: learning, meaning, and identity**. New York: Cambridge University Press, 1998.

## 2.

# POUCAS IMAGENS E MUITAS MENSAGENS O LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA E OS PROCESSOS DE CONSTITUIÇÃO DA MULHER IDOSA

*Renata de Moraes Candia*

*José Wilson dos Santos*

**Resumo:** O presente capítulo apresenta um recorte de pesquisa mais ampla desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados. Nesse recorte, buscamos investigar e analisar o modo como o Livro Didático de Matemática contribui para instauração, manutenção e/ou potencialização dos modos, gestos, olhares e práticas que normatizam um modo de ver/ser mulher idosa na sociedade brasileira. Para tanto, mobilizamos como referencial teórico os estudos de Michel Foucault, particularmente os conceitos de poder, governamentalidade e cultura da performatividade. Tomamos como material empírico inicial, uma coleção de livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental I do Programa Nacional do Livro Didático, ano 2019. Posteriormente, a este é adicionado o livro do 2º ano da mesma coleção e nível de ensino, todavia, referente ao Programa Nacional do Livro Didático de 2023. A análise dos dados aponta para o apagamento da mulher idosa, bem como para uma representação estereotipada que dá margem ao etarismo.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Etarismo; Cultura da Performatividade.

## Introdução

Pesquisas envolvendo o livro didático vêm ganhando destaque no campo da Educação Matemática no Brasil, principalmente após o advento do PNLD (Carvalho, 2018, *apud*, Santos; Silva, 2019). Dentre desse espectro de possibilidades, diferentes propostas ganham evidência, sejam elas direcionadas às propostas metodológicas presentes nos livros, a ênfase em determinados conteúdos ou mesmo de que modo estes abordam a história da matemática, vemos a emergência de pesquisas que buscam compreender o modo como os livros didáticos de Matemática contribuem para a constituição do sujeito, uma vez que para Veiga-Neto, a escola apresenta-se como importante instrumento de governo. “Inteiramente afinada com a racionalidade política moderna, ela totaliza, ao mesmo tempo que individualiza; [...] a escola constitui individualidades singulares, criando subjetividades [...] ela também cria posições de sujeito subordinadas a um todo social (Veiga-Neto, 2011, p. 9).

Em sintonia com o pensamento de Veiga-Neto, entendemos que a escola tem papel fundamental nos processos de normatização a fim de produzir um sujeito determinado, alinhado com a racionalidade neoliberal que entrelaça interesses públicos e privados, contexto em que o livro didático ganha aspectos não apenas educacionais, mas também econômicos, transformando-o em “[...] produto do *edubusiness* e, portanto, propício ao lucro [...]” (Santos; Silva, 2019, p. 256).

Tal compreensão se fundamenta ainda na constatação de que não só a escola, mas a própria produção do livro didático e dos materiais que lhe dão sustentação são permeados por linhas de força que determinam um conjunto de normatizações em cada etapa de seu processo de produção, o que é corroborado por Santos e Silva (2018, p. 24), ao afirmarem que “semelhantemente ao que ocorre com o manual do professor, o Guia do Livro Didático

cumpra o ritual estabelecido por meio de normativas que interligam sua produção à avaliação pedagógica do livro”.

Nesse contexto, compreendendo que o currículo colocado em movimento constitui-se em prática cultural que adentra os espaços produtivos na sociedade que, “[...] ao invés de representar o mundo, o constrói” (Lopes; Macedo, 2011, p. 38), somos inclinados a questionar as relações de poder que demandam esses interesses, bem como o papel do professor de Matemática nesse processo, visando uma sociedade não apenas produtiva, mas, mais que isso, seja mais solidária, equânime, mais humana.

Uma vez que o currículo constrói objetos, formas de compreensão do mundo, entendemos haver uma necessidade de propormos atividades que permitam enxergar e valorizar o idoso sob essa perspectiva múltipla, fato ainda mais significativo se considerarmos o envelhecimento da população mundial. Segundo Alves (2019, p. 6), “O número de idosos<sup>1</sup> de 60 anos e mais era de 202 milhões em 1950, passou para 1,1 bilhão em 2020 e deve alcançar 3,1 bilhões em 2100. O crescimento absoluto foi de 15,2 vezes”, ou seja, há uma expansão exponencial da população global e, com ela, do número de pessoas idosas.

Em relação à realidade brasileira, o autor afirma que, “Em termos relativos, a população idosa de 60 anos e mais representava 8% do total de habitantes de 1950, passou para 13,5% em 2020 e deve atingir 28,2% em 2100 [...]” (2019, p. 6), indicando um crescimento de 3,5 vezes no número de idosos entre 1950 a 2010.

As economias mundiais e nacionais, incontestavelmente, terão que lidar com uma estrutura etária desfavorável do ponto de vista da produtividade e as diferentes nações terão que se preparar para as consequências de uma alta razão de dependência demográfica (Alves, 2019, p. 9).

As estimativas apontam que, em 2030, o número de brasileiros com 60 anos ou mais ultrapassará o de crianças de zero a 14 anos de idade (Ferraz JR., 2018, p. 1).

---

<sup>1</sup> No Brasil, são consideradas idosas as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (Brasil, 2003).

Sob esta perspectiva, e considerando que os dados do IBGE apontam para um significativo avanço da população idosa no Brasil, buscamos compreender o modo como o livro didático de Matemática se insere nesse ambiente de tensão, que apresenta de modo antagônico o envelhecimento da população e o pensamento neoliberal de estímulo à competição e à cultura da performatividade. Dessa forma, propomos como a seguinte questão: “Quais as contribuições do livro didático de Matemática para a constituição da imagem da mulher idosa no Brasil?”

A fim de balizar a questão apresentada, propomos como objetivo, analisar e descrever as formas de representação da mulher idosa nos livros didáticos de matemática.

## **Aporte teórico**

Buscamos em Michael Foucault compreender formas de relações de poder, e para este texto, mais especificamente os conceitos de governamentalidade e cultura da performatividade. Ao discorrer sobre a governamentalidade, Foucault (2008c, p. 218-219) apresenta esta como uma arte de “[...] conduzir, de dirigir, de levar, de guiar, de controlar, de manipular os homens, uma arte de segui-los, de empurrá-los passo a passo, uma arte que tem a função de encarregar-se dos homens coletiva e individualmente ao longo de toda a vida deles e de cada passo da sua existência.”

Ao considerar a governamentalidade neoliberal, Santos (2019, p. 244) afirma que esta se dá “[...] no perpétuo jogo de desigualdades, da concorrência como uma estrutura reguladora/potencializadora da economia, da implantação de uma cultura da performatividade e, de modo particular, do empresariamento da vida”. Sob este aspecto, todos e cada um somos incitados a nos esforçar cada vez mais, a aperfeiçoarmos nosso capital humano a fim de entregar o melhor de nós a um sistema produtivo pautado na racionalidade neoliberal. Alinhado ao pensamento

Foucaultiano, Santos (2019, p. 239) argumenta que sob tal racionalidade:

[...] sujeitos tornam-se empresários de suas próprias vidas. O neoliberalismo deixa para trás o *homo oeconomicus*, que no liberalismo voltava-se a atuação no comércio, e dá lugar ao '[...] *homo oeconomicus* empresário de si mesmo, sendo ele próprio seu capital, sendo para si mesmo seu produtor, sendo para si mesmo a fonte de [sua] renda'.

Tal contexto evidencia o modo como governamentalidade e cultura da performatividade estão intrinsecamente articuladas, visto que, conforme Ball (2005, p. 543-544), esta segunda pode ser compreendida como:

[...] uma tecnologia, uma cultura e um método de regulamentação que emprega julgamentos, comparações e demonstrações como meios de controle, atrito e mudança [...] A performatividade é alcançada mediante a construção e publicação de informação e de indicadores, além de outras realizações e materiais institucionais de caráter promocional, como mecanismo para estimular, julgar e comparar profissionais em termos de resultados: a tendência para nomear, diferenciar e classificar.

É notório, portanto, o modo como elementos ligados à governamentalidade e à cultura da performatividade estão presentes na escola e na sociedade, tendo no livro didático um instrumento para a docilização de corpos e mentes (Santos, 2019), o que fundamenta nossa busca de compreender, a partir destes parâmetros, as linhas de força que incitam uma competição que caminha na contramão de uma sociedade equânime e solidária.

Este fato, aliado ao atual processo de envelhecimento da população em uma sociedade já comprometida pela incidência do patriarcado, nos leva a questionar qual o lugar da mulher idosa nessa sociedade, ou mais que isso, que tipo de sociedade o livro de Matemática está ajudando a constituir, considerando as potencialidades e limitações que a idade acarreta.

Acrescenta-se ainda às compreensões anteriores o conceito de "Ageism", cunhado por Butler (1969) e que designa "[...] o processo de estereotipar sistematicamente e discriminar pessoas pelo

simples fato de elas serem velhas, podendo afetar desde decisões de contratação e demissão até cuidados médicos e política social”. (Siqueira-Brito; Franca; Valetini, 2016, p. 02). Traduzido para outras línguas, o termo “Ageism” ganha derivações como o idadismo ou etarismo, termos que mantêm o significado original relativo à discriminação com relação a idade.

Nesse capítulo optamos pelo uso do termo Etarismo, uma vez que este é comumente mais utilizado em nosso país. Couto *et al.* chamam atenção para os efeitos desse tipo de preconceito, alertando que “[...] no caso da velhice, aos idosos associam-se usualmente estereótipos negativos, os quais contribuem para a manutenção da percepção social negativa e homogênea que se tem acerca do envelhecimento” (Couto *et al.*, 2009, p. 02).

Cabe destacar que o livro de Matemática, enquanto recurso/instrumento educacional oficial, com produção regulada pelo MEC, deve estar alinhado às legislações que dão forma à organização dessa produção. Dentre outras, chamamos atenção para a Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994, que propõe a política nacional do idoso, e cuja atenção está prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo com esse documento, escolas e sistemas de ensino devem incorporar em seus currículos, discussões que envolvam os temas contemporâneos transversais “[...] que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Dentre esses temas, destacam-se: direitos da criança e do adolescente, [...] processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso [...]”. (MEC, 2017, p. 19).

Todos esses elementos apontam para a necessidade do desenvolvimento de pesquisas como a que propomos, que tenham atenção especial sob a produção didática, e o modo como esta considera os processos de envelhecimento na contemporaneidade, imersa em relações de poder, governo dos sujeitos e numa cultura da performatividade que promove a competição e o individualismo, e cujo detalhamento apresentamos a seguir.

## Metodologia

Ao apresentar nossa proposta metodológica, consideramos salutar esclarecer que diferente de outras pesquisas, não nos apoiamos em teorias, mas em teorizações, uma vez que entendemos:

[...] o conceito de *teoria* – como, digamos, um construto composto por um conjunto de leis e princípios racionais, hierárquica e solidamente sistematizados, de caráter conclusivo, aplicado a uma determinada área – do conceito de *teorização* – como, digamos, uma ação de reflexão sistemática, sempre aberta/inconclusa e contingente, sobre determinadas práticas, experiências, acontecimentos ou sobre aquilo que se considera ser a ‘realidade do mundo’ (Veiga-Neto, 2006, p. 4).

Desta forma, a teoria entendida como algo rígido, pronto e acabado, enquanto teorização aponta para algo em construção, flexível, adaptável.

Consonante com esse entendimento, optamos enquanto proposta metodológica por praticar uma cartografia, distanciando de processos fechados aos quais já se sabe de antemão cada etapa, onde colocar cada passo, cada movimento, mesmo antes de iniciar a pesquisa. Optamos por construir um caminho ao caminhar, de modo a descobrir a cada passo para onde a pesquisa irá nos levar à medida que se desenvolve a investigação. Assim, conforme aponta Santo (2019, p. 35) ao citar Deleuze e Guatari “[...] a cartografia não é uma competência, antes disso, é uma *performance*, e tem seu princípio inteiramente voltado para uma experimentação ancorada no real”.

Ainda sobre a cartografia, nos propomos a refletir a questão central da pesquisa sob a perspectiva da “atenção flutuante” proposta por Kastrup (2007, p. 16), segundo a qual:

Dentre as contribuições teóricas sobre variedades atencionais envolvidas no estudo da subjetividade, destaca-se a de S. Freud sobre a atenção flutuante, apresentada no conjunto de seus ‘estudos sobre técnica’. No texto ‘Recomendações aos médicos que exercem a Psicanálise’. Freud (1912/1969)

aponta que a mais importante recomendação consiste em não dirigir a atenção para algo específico e em manter a atenção ‘uniformemente suspensa’. [...] Através da seleção, fixa-se um ponto com clareza particular e negligencia-se outros. [...] Por outro lado, recomenda a utilização de uma atenção onde a seleção se encontra inicialmente suspensa, cuja definição é ‘prestar igual atenção a tudo’. Esta atenção aberta, sem focalização específica, permite a captação não apenas dos elementos que formam um texto coerente e à disposição da consciência do analista, mas também do material desconexo e em desordem caótica.

Nessa perspectiva, ao selecionar e analisar os livros didáticos de Matemática fizemos uso desta “atenção flutuante”, sob a qual certas eram colocadas em suspensão, buscando perceber o que emerge da obra a cada momento a fim de identificar de que modo, sob quais estratégias e em que lugar o livro didático de Matemática situava a mulher idosa. Tal processo envolveu voos e sobrevoos sobre o material empírico sem que inicialmente tivéssemos um foco determinado, mas sim com um objetivo, compreender as formas de representação da mulher idosa nos livros didáticos de Matemática.

Sob esta perspectiva, consideramos quatro pistas que orientam a atenção do cartógrafo: o rastreio, o toque, o pouso e o rastreamento atento.

O rastreio acontece como um “[...] “gesto de varredura do campo” (Kastrup, 2007, p. 18), uma espécie ainda de tateamento, momento de sentir o espaço a ser cartografado até que algo chame maior atenção. Nesse primeiro momento, nem tudo estava definido, tínhamos como foco propor um movimento de análise que considerasse os livros didáticos de Matemática e a pessoa idosa, contudo sem definir ainda qualquer questão relacionada ao gênero, nem o nível específico de escolaridade à qual a obra seria destinada. Tais definições vão se tornando mais claras à medida que avançamos na leitura do referencial foucaultiano, bem como na análise ainda superficial da coleção.

Desse movimento, decidimos investigar e compreender o modo como a mulher idosa é representada no livro didático, tomando como material empírico a uma coleção destinada ao

Ensino Fundamental I, uma vez que atinge as crianças em seus primeiros anos em uma instituição disciplinar regular. Cabe destacar que, segundo Foucault (2014), semelhante a outras instituições como os quartéis, hospitais e prisões, a escola pode ser entendida como uma instituição de sequestro, e como tal, atua no gerenciamento da vida dos sujeitos. Trata-se, segundo ele de “[...] uma máquina de ensinar, mas também de vigiar, de hierarquizar, de recompensar. [...] Então, a sala de aula formaria um grande quadro único, com entradas múltiplas, sob o olhar cuidadosamente “classificador” do professor” (Foucault, 2014, p. 144).

Na continuidade ao processo, identificamos nos dados estatísticos do Ministério da Educação (MEC), a coleção do PNLD/2019 mais adotada pelas escolas públicas. Trata-se da coleção *Ápis Matemática Ensino Fundamental*, produzida por Luiz Roberto Dante e destinada ao ensino fundamental I, que contempla crianças de 1º ao 5º ano. Entendemos que o fato desta ter sido a coleção mais vendida no Brasil em 2019, implica na possibilidade de terem estado nas mãos de um maior número de pessoas. Considerando os argumentos de Veiga-Neto (2011), essa representatividade da obra poderá consequentemente ampliar as possibilidades desta atuar no governo dos sujeitos, não apenas o público alvo da obra, mas também dos professores e de toda a rede de produção da obra, uma vez que, conforme Santos (2021), o próprio processo de produção do livro didático de Matemática produz também os sujeitos alinhados a essa produção, adequando cada indivíduo a “[...] um movimento no qual ora resiste, ora se deixa conduzir” (Santos, 2021, p. 1292).

Avançamos então ao “toque”, segunda variedade na atenção do cartógrafo que, segundo Kastrup (2007), se dá nos primeiros contatos com o material, acionando o foco no processo de seleção do cartógrafo. Esse momento envolveu uma primeira análise de cada um dos cinco livros da coleção, tanto os do aluno quanto o manual do professor. Realizamos, então, uma contagem das imagens da coleção, identificando as situações em que as pessoas, jovens, adultos ou idosos estavam representadas, a fim de que tais

elementos pudessem embasar uma análise mais cuidadosa quando comparadas umas às outras, bem como a proposta geral da obra.

As definições anteriores nos levam ao pouso, gesto que “[...] indica que a percepção, seja ela visual, auditiva ou outra, realiza uma parada e o campo se fecha, numa espécie de zoom. Um novo território se forma, o campo de observação se reconfigura” (Kastrup, 2007, p. 19).

Compreendendo em consonância com Santos (2021, p. 1922), que “[...] as relações de poder tensionam e criam condições para a perpetuação de uma estrutura [...]”, bem como o fato de que a escola está imersa nessas relações que instituem uma tecnologia política do corpo que, distante de ser lógica e sistemática, é “[...] raramente formulada em discursos contínuos e sistemáticos; compõe-se, muitas vezes, de peças ou de pedaços [...]” (Foucault, 2014, p. 30), buscamos identificar nessas imagens “fragmentos” dessa tecnologia que, juntamente com outras, constroem discursivamente uma imagem, um modo de ver/ser mulher idosa nos livros didáticos de Matemática.

Nesse processo, verificamos que não havia referência textual aos idosos nas atividades propostas, ficando sua representação restrita a imagens. Da mesma forma, constatamos a ausência de quaisquer imagens de mulheres idosas nos volumes 1, 3, 4 e 5, o que restringe nosso foco mais específico ao volume 2, destinado ao segundo ano, todavia, sem perder a noção da obra como um todo, uma vez que as ausências/apagamentos identificadas enunciam muito sobre a atenção dedicada à temática foco deste estudo. Ao constatar a restrição de imagem de mulheres idosas no volume 2 da obra de 2019, decidimos ampliar nosso material, buscando analisar na coleção seguinte (2023), o mesmo volume 2, de modo a compreender de que modo é gerenciada essa questão na coleção mais recente.

Por fim, no movimento de reconhecimento atento, dedicamos atenção especial às duas imagens selecionadas nos dois volumes à luz das teorizações que fundamentam nossa pesquisa, visando descrever não o que as coisas são, mas apenas o que está

acontecendo, “[...] pois o que está em jogo é acompanhar um processo, e não representar um objeto” (Kastrup, 2007, p. 20). Nesse percurso, focamos nossa atenção naquilo que era descrito nas imagens, no modo como estas se articulavam (ou não) às demais atividades da obra, bem como as possibilidades de tais representações implicarem uma governamentalidade ou instigarem a cultura da performatividade ou do etarismo.

## **Análise dos dados**

Temos de produzir a verdade como, afinal de contas, temos de produzir riquezas. E, de outro lado, somos igualmente submetidos à verdade, no sentido de que a verdade é a norma; é o discurso verdadeiro que, ao menos em parte, decide; ele veicula, ele próprio propulsa efeitos de poder. Afinal de contas, somos julgados, condenados, classificados, obrigados a tarefas, destinados a uma certa maneira de viver ou a uma certa maneira de morrer, em função de discursos verdadeiros, que trazem consigo efeitos específicos de poder (Foucault, 2010, p. 22).

Ao considerar a intrínseca relação entre poder e verdade, o modo como os discursos instituem e normatizam o verdadeiro de cada época/sociedade, e considerando os argumentos de Santos e Silva (2019), de que os conteúdos presentes nos livros didáticos de Matemática limitam-se aquilo que está na ordem do discurso, demos início ao nosso trabalho de análise dos dados, tensionando os discursos presentes no material analisado a fim de evidenciar a vontade de poder que dele emana, e em direção à produção de que tipo de sujeito idoso ele se destina.

Em um primeiro movimento, consideremos o número de imagens encontradas no volume 2 da coleção PNLD 2019.

**Quadro 1** - Número de mulheres presentes no volume 2 da coleção – PNLD 2019

<b>Número de mulheres</b>	<b>No lar</b>	<b>No mercado de trabalho</b>	<b>Em outras atividades</b>	<b>Total</b>
<b>Crianças</b>	10	-	48	58
<b>Adultas não idosas</b>	03	04	04	11
<b>Idosas</b>	1	-	1	2
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>04</b>	<b>53</b>	<b>71</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao considerar os números do quadro acima, fica evidente a ênfase dada pela obra às imagens de crianças, via de regra apresentadas em sua maioria em situações de sala de aula ou, em menor número, em situações envolvendo brincadeiras com outras crianças. Contudo, nos chama atenção a escassez de mulheres idosas na obra, uma vez que é natural da infância, o contato/identificação das crianças com pessoas de diferentes idades, seja no contexto familiar ou social.

Entendemos que estas observações evidenciam um apagamento da pessoa idosa no livro em questão, com apenas duas imagens desta natureza, em um universo de 71 imagens femininas, ou seja, o espaço dedicado à mulher idosa no volume em questão – mas também na obra conforme apontado por Candia (2023) – é de apenas 2,8%.

Tal fato nos parece ainda mais significativo se considerarmos a intenção da obra em alinhar-se à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no que tange às propostas/temáticas que envolvem a temática por meio dos Temas Contemporâneos Transversais. Vejam que constam na coleção analisada, normatizações previstas na BNCC, ao citar que os sistemas e redes de ensino de “[...] incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (Dante, 2017a, p. 22). Todavia,

é curioso notar que o recorte do documento oficial citado exclui do recorte original, justamente, o trecho que trata da atenção ao idoso e aos processos de envelhecimento.

Buscando avançar para além dos números, voltemos nossa atenção às imagens presentes na obra, e que envolvem a pessoa idosa.

**Figura 1** - Pessoa idosa indo às compras

**2** JÚLIO, O DONO DA PADARIA, SEMPRE RECEBE MUITAS MOEDAS DOS CLIENTES. POR ISSO HOJE ELE VAI AO BANCO TROCAR MOEDAS DE 1 REAL POR CÉDULAS DE 10 REAIS. ASSIM, ELE AJUDA A MANTER A CIRCULAÇÃO DE MOEDAS NA COMUNIDADE ONDE MORA.



OBSERVE COMO FICA ESSA TROCA E, DEPOIS, COMPLETE AS FRASES.

Fonte: Dante (2017, p. 28).

Na figura 1, ao apresentar uma situação envolvendo a utilização do dinheiro, uma senhora idosa vai até a padaria do Sr. Júlio realizar a troca de moedas por cédulas. O contexto apresentado sugere que a idosa junta suas moedas para trocá-las por cédulas. Notemos que há créditos a Júlio, o dono da padaria que, segundo o recorte, auxilia a circulação do dinheiro, sem que sequer seja citada a senhora que paga as suas compras com as moedas em questão.

Embora não seja nem mesmo atribuído um nome a mulher idosa, fica evidente na figura as “marcas da velhice”, corpo curvado, cabelos grisalhos e uma bolsa a tiracolo e, considerando sua suposta cultura analógica, mostra-a como alguém que, sem possuir habilidades com as tecnologias do mundo contemporâneo, prefere pagar em moedas em detrimento de recursos mais atuais, como o cartão de crédito/débito ou mesmo o Pix.

Entendemos que tal alusão contribui para a normatização da mulher idosa, transparecendo uma imagem de alguém que já foi útil para a sociedade, porém agora com a chegada da idade, já não

seria mais, evidenciando, portanto, o modo como os livros didáticos, e nesse caso, o livro de Matemática, adentra um espaço de circulação de discursos e produção de verdades que atuarão na formação/formatação do sujeito, direcionando um modo de enxergar a pessoa idosa como alguém sem perspectivas, analógico, distante de sua forma física e, por sua vez, do mercado de trabalho.

Em outras palavras, o livro didático possibilita a docilização dos corpos, produzindo um modo “normal”, natural de se ver/compreender a si mesmo e aos outros, bem como, compreender o lugar destinado a todos e a cada um no espaço social, afinal,

[...] em qualquer sociedade, o corpo está preso no interior de poderes muito apertados, que lhe impõem limitações, proibições ou obrigações. Muitas coisas, entretanto, são novas nessas técnicas. A escala, em primeiro lugar, do controle: não se trata de cuidar do corpo, em massa, *grosso modo*, como se fosse uma unidade indissociável, mas de trabalhá-lo detalhadamente; de exercer sobre ele uma coerção sem folga, de mantê-lo ao mesmo nível da mecânica – movimentos, gestos, atitude, rapidez: poder infinitesimal sobre o corpo ativo. O objeto, em seguida, do controle: não, ou não mais, os elementos significativos do comportamento ou a linguagem do corpo, mas a economia, a eficácia dos movimentos, sua organização interna; a coação se faz mais sobre as forças que sobre os sinais; a única cerimônia que realmente importa é a do exercício (Foucault, 2014, p.134 - 135).

É essa a sensação que o livro didático de Matemática imprime ao veicular imagens que evidenciam marcas de uma velhice estereotipada, corpo arqueado, sobrepeso, sem a agilidade e dinamismo da juventude, sem ocupação/função definida, inapta a um sistema econômico performático e competitivo do neoliberalismo.

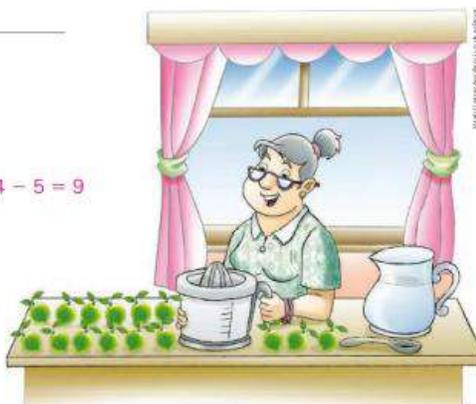
Vejamos os elementos que emergem da segunda e última imagem de mulher idosa constante na coleção analisada (PNLD 2019). Vale ressaltar mais uma vez, embora estejamos analisando o volume 2 da obra, este é o único volume da coleção na qual se identificou imagem de mulheres idosas.

## Figura 2 -Arredondamento e resultados aproximados

- 12 Para fazer os refrescos da festinha de sua neta, dona Elvira vai precisar de 2 dúzias de limões. Como ela já tem 15 limões, de quantos mais ela vai precisar? 9 limões.

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 12 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$24 - 15 = ? \quad 24 - 10 = 14 \text{ e } 14 - 5 = 9$$



Fonte: Dante (2017, p. 127).

A figura 2 apresenta Dona Elvira, uma senhora idosa, portadora de óculos, cabelos grisalhos, e na qual se observa um certo sobrepeso, preparando suco para a festinha de sua neta. Tal qual observado na figura anterior, fica evidente na obra analisada, uma opção por evidenciar marcas identitárias, características físicas de uma velhice estereotipada, pautada no decaimento dos aspectos físicos e no ócio, cujo dinamismo apresenta-se exclusivamente nos afazeres domésticos, cuidando e zelando pela família.

Segundo Neto e Guida (2020, p. 03) “[...] os currículos de Matemática não escapam a essa prescrição e agem efetivamente na elaboração, propagação e repetição de práticas estilizadas de gestos, atos e atuações que mapeiam os corpos femininos e ainda fornecem justificações potentes acerca das práticas que descrevem”. Em outras palavras, os currículos – campo onde se insere os livros didáticos de Matemática – contribuem para normatização de estereótipos quanto à mulher idosa, determinando a estas, um lugar e um modo de ser, seja na família ou na sociedade.

Tal fato ganha ainda mais relevância se considerarmos que o próprio edital do PNLD chama atenção para o cuidado/atenção/importância que se deve ter na escolha dos conhecimentos propostos às crianças pequenas, visto que:

Nos primeiros anos do ensino fundamental, as crianças estão vivendo mudanças importantes em seu processo de desenvolvimento, que repercutem em suas relações consigo mesmas, com os outros e com o mundo. A relação com múltiplas linguagens, incluindo os usos sociais da escrita e da matemática, permite a participação no mundo letrado e a construção de novas aprendizagens, na escola e para além dela; a afirmação de sua identidade em relação ao coletivo no qual se inserem resulta em formas mais ativas de se relacionarem com esse coletivo e com as normas que regem as relações entre as pessoas dentro e fora da escola, pelo reconhecimento de suas potencialidades e pelo acolhimento e valorização das diferenças (PNLD, 2019, p. 27).

Consonante com o que descreve Neto e Guida (2020), e conforme evidencia o PNLD (2019), as formas de representação da pessoa idosa são de extrema relevância para a constituição dos estudantes sujeitos, particularmente das crianças, que estão construindo sua personalidade e formas de compreender o mundo e compreender-se nele.

Segundo consta nesse mesmo edital, quanto a observância dos princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania, ao respeito à diversidade e ao convívio social republicano, será excluída do PNLD 2019, a obra didática que:

a. Veicular estereótipos e preconceitos de condição socioeconômica, regional, étnico-racial, de gênero, de orientação sexual, de idade, de linguagem, religioso, de condição de deficiência, assim como qualquer outra forma de discriminação ou de violação de direitos humanos; b. Promover negativamente a imagem da mulher, desconsiderando sua participação em diferentes trabalhos, profissões e espaços de poder, desvalorizando sua visibilidade e protagonismo social (PNLD, 2019, p. 30-31).

Ora, será que, ainda que sutilmente, o apagamento das pessoas idosas da obra, restringindo qualquer referência a esta em

duas imagens, bem como o modo como estas são representadas não configuram estereótipos? Tais atividades contribuem para a promoção positiva do valor da mulher idosa, ou estimula a estigmatização, sob o risco de promover o etarismo?

Diante do cenário identificado na coleção PNLD 2019, buscamos compreender qual o panorama que se apresenta sobre a mesma temática no volume 2, da mesma coleção no PNLD 2023.

Vejamos, primeiramente, o que apontam alguns números sobre as imagens de mulheres presentes no volume 2 da coleção:

**Quadro 2** - Número de mulheres presentes no volume 2 da coleção – PNLD 2023

<b>Número de mulheres</b>	<b>No lar</b>	<b>No mercado de trabalho</b>	<b>Em outras atividades</b>	<b>Total</b>
<b>Crianças</b>	6		84	90
<b>Adultas não idosas</b>	3	2	4	9
<b>Idosas</b>	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>88</b>	<b>99</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme se poderia imaginar, o grande número de imagens de mulheres presentes na obra se encontra na coluna “outras atividades”, onde, tal qual observado anteriormente, centra-se nas crianças em atividades escolares e em número menos significativos em brincadeiras.

Contudo, chama-nos atenção o fato deste volume não apresentar nenhuma imagem sequer de mulher idosa, o que reforça nossa argumentação de que há um apagamento da mulher idosa na coleção analisada.

Ao concordarmos com Santos e Silva (2019, p. 258), de que “[...] o livro transformou-se em um produto comercial, e sua comercialização visa, antes de tudo, o lucro [...]”, podemos inferir que os parâmetros previstos nos documentos oficiais, presentes na

própria coleção avaliada, ao afirmar que “Nesta coleção, os Temas Contemporâneos Transversais são trabalhados, sempre que possível, de maneira transversal e integradora por meio de situações-problema e de atividades em grupo”, (Dante, 2021, p. 11), estão sendo negligenciados, em prol de uma obra mais comercial.

Cabe destacar que dentre os Temas Contemporâneos Transversais estão presentes, entre outros; [...] Vida familiar e social; Educação para o trânsito; Educação em direitos humanos; Direitos da criança e do adolescente; **Processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso** [...] (Dante, 2021, p. 11, grifo nosso). Da mesma forma, ao longo da obra observa-se o reforço a essa abordagem, como ocorre na unidade 5, ao propor o conteúdo de subtração, a obra informa:

Além disso, na unidade há possibilidade de desenvolver os temas contemporâneos transversais: Processo de envelhecimento, respeito e valorização do Idoso, por meio de uma atividade que possibilita discutir as mudanças corporais em duas fases da vida de uma pessoa e enfatiza a importância do respeito às pessoas de qualquer idade, sobretudo aos idosos (Dante, 2021, p. 153).

Ao aprofundarmos nossas análises, questionamos, porém o modo como será possível desenvolver com as crianças atividades que possibilitem problematizar questões que envolvem os processos de envelhecimento sem que haja atividades voltadas ao idoso, particularmente à mulher idosa? Quais compreensões serão possíveis produzir sobre os direitos humanos da pessoa idosa, sem que o tema seja colocado em pauta, abordados superficialmente ou, mais que isso, reforçando estereótipos.

Considerando que não encontramos imagens de mulheres idosas na obra, vejamos as situações em que, segundo a obra, possibilita reflexões sobre os processos de envelhecimento:

### Figura 3 - A Mônica envelheceu

Você já sabe que todos nós envelhecemos e mudamos com o passar dos anos, não é mesmo?

Mônica também ficou mais velha.

No 2º ano da escola, ela estava com 7 anos.

Agora, ela está com 16 anos.

Resolva os itens a seguir como achar melhor.

Depois, verifique como os colegas fizeram.

Exemplos de resolução:

a) Identifique a imagem da Mônica criança com **C** e a da Mônica adolescente com **A**.

b) Qual é a diferença entre as idades de Mônica

nessas 2 fases? 9 anos.  
16 - 7 = 9 ou 7 - 9 = 16



© Vianello de Sousa/Município de Sousa Editora Ltda

Fonte: Dante (2021, p. 171).

Considerando a figura 3, é fato que não podemos negar que alguém que tenha 7 anos e na atualidade esteja com 16 anos conforme propõe a atividade, envelheceu, contudo, não podemos nos furtar ao fato de que, ao propor que os currículos das escolas e sistemas de ensino promovam discussões sobre o “processo de envelhecimento”, este está vinculado ao “respeito e valorização do idoso”, o que nos permite compreender que não se trata de envelhecer de um ano dois, ou de 7 para 16, resumindo tal processo a cálculos matemáticos conforme proposto na obra, mas promover uma discussão que, ultrapassando calcularidades, adentre ao modo de vida das pessoas idosas no Brasil contemporâneo. E não estamos aqui tratando de uma retomada histórica dos processos de envelhecimento, mas considerando a faixa etária a que a obra se destina, considerar elementos que permitam ao estudante, particularmente às crianças, construir uma imagem positiva das pessoas idosas, desde seus parentes mais próximos até seus vizinhos e sociedade em geral.

Vejamus então uma segunda atividade na qual as orientações constantes na obra também apontam para a possibilidade de discussão sobre os processos de envelhecimento:

Figura 4 - Processo de crescimento da criança

(TECENDO SABERES)

### POR QUE NÓS CRESCEMOS?

Já pensou se ficássemos para sempre com o mesmo tamanho de quando éramos crianças, ou se já nascêssemos com as pernas e os braços do tamanho do de um adulto?

Não se sabe ao certo, mas, segundo uma das teorias mais aceitas, o tempo de crescimento do nosso corpo nos permite aprender a lidar com ele, pois não saberíamos usar pernas e braços grandes, por exemplo. O crescimento seria um tempo de preparação do corpo para utilizar todas as suas capacidades.

De acordo com os cientistas, crescemos devido à ação de substâncias produzidas pelo organismo. Dormir bem todas as noites é muito importante, pois durante o sono fabricamos o hormônio do crescimento. Para crescermos precisamos também ter boa alimentação e praticar esportes.



AS IMAGENS NÃO ESTÃO REPRESENTADAS EM PROPORÇÃO.

Fonte de consulta: Ludmilla Balduino, Revista **Recreio On-line**.

1. Na sua opinião, o que aconteceria se ficássemos com o mesmo tamanho de quando éramos crianças? Resposta pessoal.

2. Desde que nasceu, você já cresceu muito!

Quando uma criança nasce em um hospital, é tirada a impressão de seus pezinhos para que ela seja identificada. Note a impressão do pé de um bebê recém-nascido. Pequenininho, não é mesmo?

Em casa, com a ajuda de um adulto, faça o desenho da planta de seu pé contornando-a em uma folha de papel à parte. Depois, compare com esta imagem e responda: A medida de comprimento de seu pé é maior, menor ou igual à do pé do bebê?

É maior.



Impressão do pé de um bebê recém-nascido em tamanho real.

Fonte: Dante (2021, p. 200).

Há que se destacar que, em relação à atividade proposta na figura acima, as orientações presentes no manual do professor apontam para a proposição de uma abordagem interdisciplinar,

chamando atenção para a importância da alimentação saudável, higiene e atividade física para o crescimento da criança, contudo, chamamos atenção para a indicação de que:

Esta seção aborda o crescimento do ponto de vista do desenvolvimento do corpo humano e como indicador da passagem de tempo, permitindo interdisciplinaridade com Ciências e História e fazendo conexão com os temas contemporâneos transversais Saúde, Educação Alimentar e Nutricional e **Processo de envelhecimento, respeito e valorização do Idoso** (Dante, 2021, p. 250, grifo nosso).

Note que mais uma vez, a referência às possibilidades de abordagem dos processos de envelhecimento parece apenas fazer uma indicação aos avaliadores do PNLD, de modo a deixar claro que a obra está adequada aos parâmetros. Em outras palavras, o distanciamento entre a atividade proposta e aquilo a que ela enuncia atender (processos de envelhecimento e valorização do idoso), sugere uma busca por ajustar a obra de modo a equacionar e traduzir os discursos presentes nos editais e outros documentos oficiais como a BNCC a fim de “[...] constituir um livro de Matemática sob medida, visando ao mesmo tempo a aprovação no PNLD e a aceitação por parte dos professores, assegurando assim o lucro às empresas do ramo livreiro” (Santos; Silva, p. 269-270).

Cabe ressaltar que não intentamos reavaliar uma obra já avaliada por especialistas, nem mesmo assegurar que a partir das atividades propostas na obra, seja as que indicamos ou qualquer outra, não seja possível que um professor experiente estabeleça um paralelo com as questões que envolvem os processos de envelhecimento e respeito ao idoso, mas apenas ressaltando que tal relação não se dá de modo direto, e que a suposta relação entre a atividade e os processos de envelhecimento carecem de, no mínimo, uma orientação ao modo como esta relação pode ser desenvolvida.

Desta forma, o que observamos especificamente na análise da coleção de 2019, bem como no livro 2 do PNLD, 2023, são elementos que apontam, ora para uma apagamento da mulher idosa, ora para

uma representação estigmatizada, que possibilita disciplinar o olhar da criança sobre a mulher idosa, governar seu modo de vê-la (na atualidade) e de ser idoso/idosa (no futuro), bem como atividades que sugerem mais uma indicação aos avaliadores do PNLD, de que o tema é proposto na coleção do que qualquer abordagem mais profícua a respeito do tema.

Tal movimento, aliado à cultura da performatividade, na qual o idoso/idosa tem sido colocado à parte, pode promover o etarismo, uma vez que essa cultura, apoiada pelos discursos de verdade, dentre outros, aqueles presentes no livro didático, impõe formas de ler o mundo, e reforçam a imagem da mulher/homem idoso como pessoas em decadência.

## **Considerações finais**

Ao iniciar esta pesquisa, buscamos identificar, compreender e descrever as contribuições do livro didático de Matemática para constituição da imagem da mulher idosa no Brasil.

Nesse percurso, identificamos no material analisado, um movimento que reforça, o apagamento da mulher idosa nos livros didáticos, uma vez que, em todos os 5 volumes da coleção proposta no PNLD/2019, identificamos apenas 2 imagens de mulheres idosas restritas ao volume do segundo ano, e em um segundo aspecto, o fato das únicas imagens encontradas carregarem consigo marcas estereotipadas de uma velhice como fase de decadência física, fato que pode induzir ao etarismo, ao preconceito direcionado à pessoa pelo fato desta ser mais velha, uma vez que a velhice traria consigo uma série de prejuízos. Ao buscarmos um paralelo com o livro do segundo ano da coleção 2023, nenhuma imagem/atividade envolvendo a mulher idosa foi encontrada.

Contudo, não seria correto dizer que a temática não é proposta no último volume analisado, uma vez que encontramos recortes nas orientações ao professor que indicaram esta suposta relação. Todavia, um olhar mais de perto ressalta uma abordagem que não

nos parece adequar-se ao que propõe a BNCC e ao edital do PNLD em relação ao tema. Em outras palavras, os trechos observados na obra em que a temática do envelhecimento é sugerida, envolvem, em um primeiro caso, o envelhecimento infantil ou seja, a passagem de uma fase de criança para jovem, fato que a nosso ver, não coaduna com o que propõe os referenciais citados, enquanto no segundo caso, a atividade discute o crescimento saudável da criança, e a alusão aos processos de envelhecimento e respeito ao idoso presente nas orientações, nos parece mais uma indicação ao PNLD de que o tema está sendo abordado na obra.

Desta forma, se considerarmos que a expectativa de vida da população brasileira vem aumentando nas últimas décadas, de tal forma que o número de idosos tende a ultrapassar o número de jovens de zero a 14 anos até 2023, aliados ao fato de vivermos em uma sociedade patriarcal, na qual a diferença biológica impõe um lugar determinado a homens e mulheres, cabendo a esta segunda um papel que na maioria das vezes restringe-se ao lar e as tarefas domésticas, podemos inferir que a abordagem superficial com que a obra trata ou se esquia do tema, contribui para a perpetuação da condição atual, de domínio masculino sobre o feminino, de valorização do jovem sobre o idoso, e de normalização da mulher idosa como pessoa em decadência.

Todos esses fatores, a representação que ora produz um apagamento da mulher idosa, ora produz um olhar enviesado sobre suas capacidades, ignorando as senhoras da “vida real”, que ensinam, trabalham, viajam, se relacionam, praticam esporte etc. contribuem para o governo da população, moldam o olhar da criança, possibilitando a esta conceber a mulher idosa tal qual esta é representada/apagada no/do livro didático de Matemática.

Entendemos ainda que os dados apontam para estratégias de poder, ajustes finos que permitem a uma coleção de livros didáticos, contornar estrategicamente a avaliação pedagógica do PNLD, esquivando-se do aprofundamento de temáticas de suma importância a crianças e jovens em idade escolar e, mesmo sob o risco de estímulo ao etarismo, conseguem a aprovação no referido programa.

Desta forma, entendemos ser urgente a ampliação de pesquisas sobre a temática para outros volumes e/ou coleções, de modo a tensionar o campo da Educação Matemática, particularmente dos estudos de currículo, a fim de produzirem mais dados que possam embasar uma análise mais profunda, visando contribuir para a melhoria dos livros didáticos de Matemática e, conseqüentemente, para a formação de uma sociedade mais empática, que valorize o ser humano não apenas enquanto este é visto como “produtivo”, corpo dócil e útil a uma sociedade pautada na concorrência e no consumismo, mas em toda a sua existência.

## Referências

BRASIL. **Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994.** Dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências.

BRASIL. **Programa Nacional do Livro Didático (2019).** Disponível em: Edital PNLD 2019 - MINUTA 8 RETIF - 20.092018 - MEC FNDE - V 7.pdf. Acesso em: jun., 2022.

DANTE, L. R. **Ápis matemática, 2º ano:** ensino fundamental, anos iniciais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2017.

DANTE, L. R.; VIANA, F. **Ápis matemática, 2º ano:** ensino fundamental, anos iniciais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2021.

FOUCAULT, M. **Em defesa da sociedade:** curso no Collège de France (1975-1976). Trad. Maria Ermantina Galvão. 2ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010. [Coleção obras de Michel Foucault].

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir:** nascimento da prisão. Trad. Raquel Ramalhe. 42. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

KASTRUP, V. O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo. **Psicologia & Sociedade**; 19(1): 15-22, jan/abr. 2007.

NETO, V. F.; GUIDA, A. M. A Constituição do sujeito-mãe nos livros didáticos de matemática da educação do campo. **Educação.**

Santa Maria, v. 45, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/reeducacao/>.

SANTOS, J. W. dos. **Relações saber-poder: discursos, tensões e estratégias que (re)orientam a constituição do livro didático de matemática.** Campo Grande – MS, 2019.

SANTOS, J. W. dos; SILVA, M. A. da. Os processos de normatização e a constituição do livro didático de matemática: disciplinamento e saber-poder; avaliação e exame. **REMATEC. Revista de Matemática, Ensino e Cultura.** Ano 13 - n. 28, mai./ago., 2018.

SANTOS, J. W. dos.; SILVA, M. A. da. Pluriforme e Multidirecional: relações de poder e a constituição de livros didáticos de matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 35, n. 71, p. 1275-1293, dez., 2021.

SANTOS, J. W. dos.; SILVA, M. A. da. Relações de poder na idealização de livros didáticos de matemática. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 14, n. 1, jan./abr., 2019b.

SIQUEIRA-BRITO, A. da R.; FRANÇA, L. H. F. P.; VALENTINI, F. **Análise fatorial confirmatória da Escala de Ageismo no contexto organizacional.** Universidade Salgado de Oliveira, Niterói-RJ, Brasil, 2016.

VEIGA-NETO, A.; SARAIVA, K. Educar como arte de governar. **Currículo sem Fronteiras**, v.11, n.1, pp.5-13, Jan/Jun., 2011.



### 3.

## ENTRE SUBMERSÕES, RESPIROS E RESPINGOS: POSSIBILIDADES DE INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA NA CONSTITUIÇÃO DO CURRÍCULO ORGANIZADO

*Tatiane da Silva Alves*  
*Adriana Fátima de Souza Miola*

**Resumo:** No campo da educação, a construção e a reformulação de currículos são processos críticos que impactam diretamente a qualidade do ensino e da aprendizagem. A necessidade de currículos que sejam dinâmicos, relevantes e adaptáveis às demandas educacionais contemporâneas tem gerado interesse na insubordinação criativa, uma abordagem que permite a reinterpretação e adaptação das diretrizes educacionais sem violar as normas estabelecidas. Nesse contexto, este estudo buscou identificar e analisar indícios de insubordinação criativa nos PPCs do curso de licenciatura plena em matemática da UFGD diante do que está posto nas resoluções CNE/CP de 2002, 2015 e 2019. A metodologia adotada consiste na análise de documentos, para a análise dos dados, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD). O corpus da pesquisa foi construído a partir de recortes dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) dos anos de 2004, 2009, 2014, 2017 e 2024. Especificamente, o enfoque recaiu sobre os objetivos de cada disciplina do curso. No total, foram analisadas 180 unidades de significado, as quais foram agrupadas em 11 categorias iniciais. Estas categorias iniciais, por sua vez, foram aglutinadas em 3 categorias intermediárias, e, finalmente, todas convergiram para uma categoria final intitulada "(Sobre)vivências do sujeito professor de matemática." Os resultados deste estudo demonstram que a insubordinação criativa pode ser uma estratégia para a constituição de currículos organizados que sejam mais adaptáveis, contextualmente relevantes e alinhados com as necessidades dos alunos e das instituições

educacionais. As ações de insubordinação criativa resultaram em ajustes e inovações significativas nos currículos, possibilitando uma educação mais dinâmica e centrada no aprendiz. No entanto, também destacou desafios, como a necessidade de equilibrar a criatividade com a conformidade regulatória.

**Palavras-chave:** Resoluções CNE/CP; Projetos Pedagógicos Curriculares; Licenciatura em Matemática.

## **Primeiras reflexões**

Fiorentini (2008) em seus estudos, aponta que a formação de professores de matemática tem sido objeto de intensas discussões e reflexões no campo educacional. Reconhece-se a importância de uma formação crítica e atualizada, capaz de preparar os futuros educadores para os desafios do ensino da disciplina. Nesse contexto, os Projetos Pedagógicos Curriculares (PPCs) desempenham um papel fundamental, pois são responsáveis por definir as diretrizes, conteúdos e abordagens pedagógicas que nortearão a formação dos estudantes de licenciatura em matemática.

No entanto, é essencial considerar que os PPCs não devem ser vistos como documentos estáticos, mas sim como instrumentos flexíveis que podem ser adaptados e atualizados para atender às necessidades e demandas do contexto educacional. Portanto, é imprescindível que os PPCs sejam flexíveis e estejam abertos a adaptações e atualizações periódicas, como ocorreu com a instituição de ensino que, antes de tornar-se UFGD, era o Centro Universitário de Dourados (CEUD), campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), na qual foi desmembrada em 2005.

Com essa nova autonomia a UFGD, deu continuidade aos projetos e cursos já existentes, e ao mesmo tempo elaborou um Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) e um Projeto Pedagógico Institucional (PPI) próprios que estivessem de acordo com as necessidades regionais e atendessem aos anseios da comunidade acadêmica (UFGD, 2009). Cabe ressaltar que a UFGD

enfrenta uma lacuna em sua estrutura educacional, pois carece de uma Política Institucional de Formação de Professores. Esta ausência representa uma grande brecha em relação à Resolução de 2019, que estabelece diretrizes nacionais para a formação de professores.

Enquanto as universidades que possuem políticas próprias podem aderir às suas diretrizes internas, a UFGD se vê limitada a seguir as disposições genéricas da resolução. Isso não apenas compromete a autonomia da instituição, mas também mina a capacidade de adaptar a formação de professores às necessidades específicas da região, como ressalta Gabriel (2019, p. 1547):

Em tempos de desmonte planejado do sistema educacional brasileiro, de negação da ciência, de desprezo pela “coisa pública”, de recrudescimento do conservadorismo e de hegemonização de interesses defendidos por grupos ultraliberais, investir e apostar na construção de uma política institucional de formação de professores da Educação Básica gestada em uma universidade federal pública não deixa de ser um ato de resistência (Gabriel, 2019, p. 1547).

A importância de uma política institucional de formação de professores transcende a simples adequação aos padrões nacionais. Ela permite que a universidade exerça sua autonomia, desenvolvendo programas de formação que atendam não apenas aos requisitos curriculares, mas também às demandas e realidades locais. Além disso, uma política própria possibilita uma abordagem mais contextualizada da formação docente, integrando aspectos como as peculiaridades da região, as demandas do mercado de trabalho e as necessidades específicas dos alunos.

Dessa forma, a ausência de uma política institucional de formação de professores na UFGD representa não apenas uma lacuna administrativa, mas também uma limitação significativa na capacidade da instituição de resistir aos desafios enfrentados pelo sistema educacional brasileiro. Gatti, Barretto e André (2011, p. 86) enfatizam que, “ainda estão por serem formuladas diretrizes amplas de formação nacional de professores que abranjam todas as

instituições responsáveis pela oferta de cursos e pela sua regulação e avaliação”.

Nesse sentido, os PPCs podem ser vistos como instrumentos que possibilitam a observação contínua e permitem a incorporação de melhorias na formação dos futuros professores de matemática. Além disso, é importante que os PPCs sejam construídos de forma colaborativa, envolvendo todos os professores, não somente os integrantes do Núcleo Docente Estruturante (NDE), pois, todos devem estar comprometidos para uma formação de professores criativos que saibam refletir e agir de acordo com as diferentes situações de uma sala de aula. Essa abordagem colaborativa contribui para a legitimidade e relevância do PPC, garantindo que ele atenda às demandas e expectativas de todos os envolvidos.

Assim sendo, abordaremos as modificações e atualizações que ocorreram nos PPCs desde a implementação do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no ano de 2004. Com base nas resoluções CNE/CP de 2002, 2015 e 2019, examinaremos os indícios de insubordinação criativa presentes na organização dos objetivos das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática.

Refletindo sobre o impacto dessas articulações poderemos nos aproximar a compreender como elas influenciam a formação dos futuros professores de matemática, considerando o desenvolvimento de sua autonomia, capacidade crítica e habilidades pedagógicas. Ao identificar e analisar as ações de insubordinação criativa presentes no contexto do curso de Licenciatura Plena em Matemática na UFGD, há possibilidades de encontrarmos pistas para compreendermos como essas modificações nos PPCs podem concernir a formação dos futuros professores de matemática.

Nesse sentido, entendemos que a insubordinação criativa pode manifestar-se por meio de propostas inovadoras de ensino e aprendizagem, que buscam romper com práticas tradicionais e estimular o pensamento crítico dos estudantes. Essas ações podem incluir a introdução de novos conteúdos relevantes para a

realidade dos alunos, a utilização de metodologias ativas e o incentivo à reflexão e discussão em sala de aula, pois, conforme destacam Lopes e D'Ambrosio (2015, p. 4):

O professor é o elemento-chave na criação do ambiente que se vive na sala de aula: cabe a ele a responsabilidade de propor e organizar tarefas, bem como de coordenar o desenvolvimento das atividades com os alunos. Cada professor é único, define seu caminho e decide suas ações de acordo com sua personalidade, seus afetos, crenças e expectativas.

Em outras palavras, os professores trazem consigo suas próprias experiências, valores e perspectivas para a sala de aula, o que influencia a forma como eles conduzem o ensino e se relacionam com os alunos. De tal maneira que a realização de algo “novo” em culturas cristalizadas, de fato, exige ações ousadas que criem rupturas no *status quo* (Gatti, 2014, p. 37).

Ao refletir sobre essas ações de insubordinação criativa no processo formativo, é possível verificar se elas contribuem para a construção de uma visão mais ampla da matemática, favorecendo o desenvolvimento de habilidade de comunicação, domínio do conteúdo, criatividade, pensamento crítico, flexibilidade e adaptabilidade, interdisciplinaridade, empatia e relacionamento interpessoal, competências essas, que acreditamos ser essenciais aos futuros professores.

Além disso, analisar as modificações e atualizações dos PPCs permite identificar pontos fortes e desafios enfrentados pelos docentes, auxiliando no aprimoramento contínuo do curso e na adaptação às demandas do contexto educacional. Essa análise é fundamental para promover uma formação de qualidade, que esteja em sintonia com as necessidades e expectativas dos estudantes e da sociedade em geral.

Nesse sentido, nos debruçamos a saber: de que modo os docentes do curso de Licenciatura em Matemática da UFGD buscaram ações de insubordinações criativas ao longo das reformulações das Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) para formação de professores, e como isso influenciou na

organização dos PPCs? Nessa inquietação objetivamos identificar e analisar indícios de insubordinação criativa nos PPCs de 2004, 2009, 2014, 2017 e 2024 do curso de licenciatura plena em matemática da UFGD diante do que está posto nas resoluções CNE/CP de 2002, 2015 e 2019.

Ao compreender como os docentes se mobilizaram para operacionalizar as mudanças das resoluções do CNE, podemos discernir as estratégias e ações adotadas no desenvolvimento dos PPCs. Isso nos permite avaliar se houve criatividade e inovação na elaboração do currículo do curso, atendendo às diretrizes, mas adaptando-se conforme necessário, assim como um rio que contorna os obstáculos sem desviar de seu curso.

O PPC, enquanto instrumento fundamental, precisa estar em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelas resoluções, visando uma formação adaptada às necessidades locais e aos objetivos específicos da instituição. A resposta à questão de pesquisa também nos ajuda a compreender o grau de autonomia e capacidade dos docentes em interpretar e implementar as diretrizes de forma flexível e criativa, e como essas ações influenciam a organização dos PPCs.

## **Formação inicial de professores, currículo e possibilidades de insubordinação criativa**

No campo educacional, a insubordinação criativa não se trata de uma quebra de regras ou desrespeito à autoridade, mas sim de uma atitude reflexiva e responsável por parte do profissional. Quando um educador busca entender o contexto do outro, ou seja, do aluno, honra seu compromisso de promover uma educação de qualidade e mobiliza saberes diversos para proteger a integridade desse aluno, está agindo de forma subversiva e criativa. D'Ambrosio (2015, p. 2) já dizia que:

As soluções para as inequidades e injustiças sociais do nosso mundo requerem uma resolução de problemas extremamente criativa – com o

objetivo de criar novas possibilidades para a maneira em que as pessoas se relacionam no mundo e com o mundo. Uma criatividade que deverá ser construída a partir de valores, moralidade, ética e solidariedade. Essa criatividade requer confiança, coragem e um desejo de agir.

Essas ações exigem que os profissionais repensem suas práticas e se questionem sobre as contribuições de suas abordagens pedagógicas. No caso dos professores, é fundamental que sejam capazes de avaliar se suas práticas realmente estão contribuindo para a aprendizagem dos alunos. Assim, a insubordinação criativa no campo educacional se manifesta como um movimento de autocrítica e transformação, buscando sempre o aprimoramento das práticas educativas em prol do desenvolvimento dos estudantes.

O termo “insubordinação criativa” foi empregado no final da década de 1970 e início de 1980, no campo da Etnografia, quando Morris et al. (1981) realizaram um estudo com 16 diretores de escolas públicas em Chicago (Barbosa; Lopes, 2020 apud Silveira; Lopes, 2021, p. 3). Entretanto, a pesquisadora norte-americana Gutierrez (2013) foi a primeira a utilizar o **conceito** de insubordinação criativa no campo da Educação Matemática. Sua investigação abordou as ações desenvolvidas por professores de Matemática em um contexto que envolvia questões de racismo, classismo e política de linguagem (Silveira; Lopes, 2021, p. 3).

D’Ambrósio (2015, p. 3) enfatizava que “os professores devem ter a coragem para assumir riscos que são inovadores, criativos e resultam em invenções de novas possibilidades. Para isso eles deverão se apoiar num grupo que os dará respaldo apoiando sua coragem para embarcar em ideias criativas em face de grande oposição.”

Assim, a utilização do termo insubordinação criativa teve origem na Etnografia, mas foi a pesquisa de Gutierrez (2013) na área da Educação Matemática que trouxe novas dimensões ao conceito. A abordagem da autora demonstrou como os professores podem aplicar a insubordinação criativa em situações complexas, promovendo mudanças significativas e enfrentando desafios sociais. D’Ambrosio (2015), por sua vez, reforçou a importância da

coragem e do apoio mútuo entre educadores para buscar soluções inovadoras e criativas, mesmo diante de resistências.

Esse conceito, inspirado nas ideias de autores como Freire (2011), Gutiérrez (2013), D'Ambrósio e Lopes (2015), Lopes, Peres e Grando (2017) e Silveira e Lopes (2021) propõe uma abordagem pedagógica que valoriza a autonomia dos estudantes, incentivando-os a questionar, desafiar e transcender as normas estabelecidas no currículo. A insubordinação criativa não se trata de um ato de rebeldia sem propósito, mas sim de uma postura crítica e criativa que busca promover a liberdade de expressão, a diversidade de perspectivas e uma participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Freire (2011) ressalta o compromisso do educador em promover um ambiente de aprendizagem que estimule o pensamento crítico dos alunos, sua capacidade de questionar e sua atitude de não se submeter passivamente a imposições autoritárias. O educador democrático reconhece que a educação não deve ser um processo de mera transmissão de informações, mas sim um espaço de diálogo e reflexão que desenvolve a consciência e a autonomia dos educandos.

Ao reforçar a capacidade crítica do educando, o educador democrático busca despertar nele a consciência de sua realidade social, permitindo que compreenda e analise os contextos em que está inserido. Nesse sentido, como afirmou Freire (2011, p. 12), “formar é muito mais do que treinar o educando”. Essa abordagem implica em encorajar a curiosidade, a busca pelo conhecimento e a capacidade de questionar os próprios pressupostos e as normas estabelecidas. O educador se torna, então, um facilitador do processo de aprendizagem, estimulando a participação ativa dos alunos e incentivando-os a se tornarem sujeitos de sua própria formação.

Nesse contexto, a insubordinação criativa pode ser vista como uma expressão da autonomia do aluno, encorajando-o a questionar e desafiar as normas estabelecidas no currículo. Ao permitir a insubordinação criativa, o currículo organizado abre espaço para a participação ativa dos alunos na construção de seu próprio

conhecimento. Em vez de serem meros receptores passivos de informações, os estudantes são incentivados a colaborar, propor soluções e explorar seus interesses individuais.

O currículo como processo, segundo a abordagem de Sacristán e Gómez (1998), engloba diferentes etapas inter-relacionadas. Inicialmente, temos o currículo prescrito, que consiste nas diretrizes e normas oficiais que estabelecem os objetivos e conteúdos a serem ensinados. Em seguida, temos o currículo planejado, no qual os educadores traduzem essas diretrizes em estratégias de ensino e aprendizagem. A etapa seguinte é o currículo organizado, que estrutura os conteúdos e atividades de forma sequencial e coerente.

Após isso, o currículo é colocado em prática no currículo em ação, em que ocorre a implementação das estratégias planejadas em sala de aula. Por fim, o currículo avaliado busca refletir sobre o processo curricular, identificando se os objetivos estão sendo alcançados e se as estratégias são efetivas. Esse processo contínuo de reflexão e avaliação busca tornar o currículo mais relevante, contextualizado e alinhado às necessidades dos estudantes e da sociedade.

O currículo organizado é uma etapa desse processo, construído coletivamente por meio dos PPCs. Portanto, o currículo organizado busca proporcionar uma visão abrangente e estruturada do conhecimento, promovendo uma educação significativa e contextualizada. Ele considera aspectos como a progressão dos conteúdos ao longo das etapas educativas, a seleção criteriosa dos temas a serem abordados e a articulação entre teoria e prática.

A insubordinação criativa, nesse contexto, promove a liberdade de expressão e a diversidade de perspectivas, tornando o currículo mais engajador e relevante para os alunos. Segundo Silveira e Lopes (2021, p. 4), algumas ações podem ser implementadas para alcançar esses objetivos:

Romper com o currículo prescrito; Colocar o aluno como sujeito ativo no processo educacional; Levar em consideração o desenvolvimento do

estudante ao planejar suas ações; Desafiar os alunos a identificarem problemas e criar propostas para a solução; Transcende os limites da sala de aula; Criar uma oportunidade para os estudantes vivenciar o problema e fazer uma leitura de mundo e permitir que experimentem a proposta de solução, vivenciar suas ações; Apoiar os estudantes ao atribuírem significado e realizarem uma leitura de mundo construída colaborativamente (Silveira; Lopes, 2021, p. 4).

Essas ações proporcionam um ambiente educacional mais dinâmico, estimulando a participação ativa dos alunos, a reflexão crítica e a aplicação prática do conhecimento. Ao desafiar as normas estabelecidas e promover uma abordagem colaborativa, a insubordinação criativa amplia as possibilidades de aprendizado, favorecendo o desenvolvimento pleno dos estudantes e preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

## **Seguindo o curso**

A pesquisa qualitativa é uma abordagem metodológica adequada para investigar aspectos complexos e contextuais da realidade. Nesse sentido, no presente estudo, optou-se por adotar uma abordagem qualitativa para analisar os PPCs do curso de licenciatura em Matemática da UFGD. A pesquisa qualitativa permite uma compreensão aprofundada dos fenômenos estudados, capturando nuances, perspectivas e interpretações dos sujeitos envolvidos (Poupart *et al.*, 2008).

Nesse sentido, a análise documental é uma estratégia metodológica fundamental para o presente estudo. Por meio dessa abordagem, buscamos analisar os Projetos Pedagógicos Curriculares (PPCs) do curso de licenciatura em Matemática da UFGD dos anos de 2004, 2009, 2014, 2017 e 2024 em sua forma escrita e documentada, pois, a análise documental possibilita segundo Sá-Silva, Almeida e Guindani (2008) a compreensão das intenções, princípios, estrutura curricular, objetivos e diretrizes

presentes nos documentos, fornecendo um panorama do contexto educacional e das orientações pedagógicas presentes no curso.

A constituição dos dados foi realizada por meio de acesso aos PPCs disponibilizados pela UFGD. Através dessa fonte documental, foi possível reunir informações relevantes e detalhadas sobre o currículo, as disciplinas, os objetivos educacionais, as metodologias de ensino, as estratégias avaliativas e outros elementos que compõem o curso de licenciatura em Matemática.

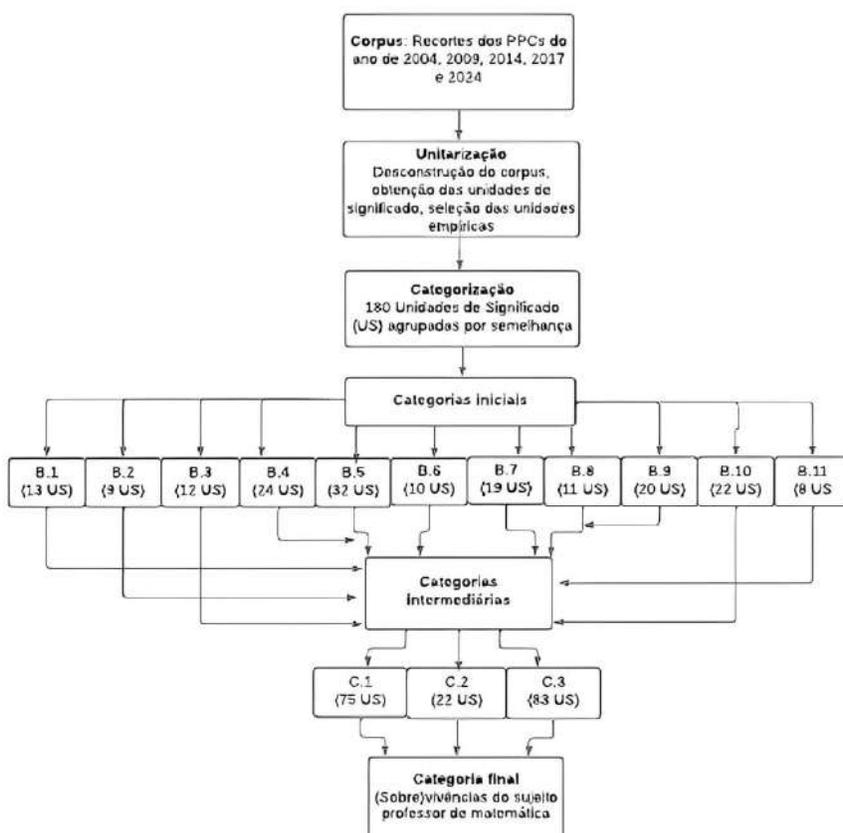
Para a análise, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD) para desvendar os sentidos e significados presentes nos projetos pedagógicos curriculares. Essa abordagem consiste em uma análise aprofundada dos textos, desmembrando-os em unidades de significado, identificando as relações estabelecidas, as intencionalidades presentes e as possíveis contradições ou lacunas. Por meio da ATD, buscamos identificar e analisar indícios de insubordinação criativa nos PPCs do curso de licenciatura plena em matemática da UFGD diante do que está posto nas resoluções CPs 2002, 2015 e 2019.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2007), a primeira etapa da ATD consiste em examinar os textos minuciosamente, fragmentando-os para identificar suas unidades constituintes, ou seja, os enunciados referentes aos fenômenos estudados. É importante preservar o contexto de onde o fragmento foi retirado ao realizar essa decomposição necessária para a análise. O pesquisador tem autonomia para decidir o grau de fragmentação dos textos.

A partir dessa desconstrução dos textos, “surgem as unidades de análise, também denominadas unidades de significado ou sentido” (Moraes; Galiazzi, 2007, p. 18). Essas unidades podem ser originadas do corpus (unidades empíricas) ou dos interlocutores teóricos (unidades teóricas). Cada unidade de análise deve receber um título representativo da ideia principal e um código para identificar seu texto de origem e sua localização dentro do texto.

Na fase da comunicação, a auto-organização possibilitada pela ATD permite que o pesquisador se assuma como sujeito e autor de seus metatextos, concebendo-se, portanto, enquanto um autor que tenha coragem de se colocar dentro de sua pesquisa, mergulhando no discurso (Calixto, 2019). Nesse sentido, organizamos um esquema apresentado na Figura 1 para representar as etapas da ATD em nosso estudo.

**Figura 1** – Esquema representando todos os passos da ATD apresentado nesse estudo.



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de (Calixto, 2019).

Nos debruçamos detalhadamente sobre as unidades de significado, as categorias emergidas e aos metatextos produzidos no tópico seguinte.

## **Difusão de compreensões**

O processo de análise do material empírico do curso de Licenciatura em Matemática da UFGD teve início com a avaliação de cinco Projetos Pedagógicos Curriculares (PPCs) referentes aos anos de 2004, 2009, 2014, 2017 e 2024. Nesse contexto, uma série de etapas foram realizadas para estruturar a análise: Primeiro, realizamos a seleção do corpus e a unitarização dos conteúdos, tomando como base os objetivos das disciplinas presentes nos cinco PPCs. Em seguida, elaboramos palavras-chave e títulos relevantes.

O corpus de análise, centrado nos objetivos das disciplinas, foi uma escolha deliberada devido à sua relevância no contexto educacional, proporcionando uma visão explícita do que os alunos devem alcançar e aprender ao longo do curso, e atuando como um ponto focal para avaliar a estrutura do currículo em relação à promoção da aprendizagem.

Esses objetivos, formulados para promover a aprendizagem, também refletem a criatividade pedagógica dos professores, oferecendo oportunidades para estimular a inovação, o pensamento crítico e a autonomia dos alunos. Dessa forma, a análise exclusiva dos objetivos das disciplinas como o corpus de análise adota uma abordagem estratégica, visando identificar possíveis indicadores de insubordinação criativa. Posteriormente, procedemos à categorização dos conteúdos, aproximando os contextos de discussão e identificando categorias iniciais, intermediárias e finais.

Toda essa análise dos PPCs serviu de fundamento para a construção dos metatextos 1 e 2. Cada código é composto pela abreviação do PPC, seguido do ano e um numeral que representa a

unidade de significado. Por exemplo, o código “PPC-2004-1” se refere ao PPC de 2004 e à sua primeira unidade de significado.

Elaboramos o Quadro 3 a seguir, que apresenta os objetivos do curso de Licenciatura em Matemática explicitados em cada PPC, a fim de possibilitar a compreensão dos objetivos de cada disciplina ao longo das atualizações e/ou reestruturações necessárias para se adequar às diretrizes educacionais.

**Quadro 1** – Objetivos do curso de Licenciatura em Matemática da UFGD

Resolução	Ano PPC	Objetivo
CNE/CP 01/2002	2004	Formar o educador matemático, tendo como horizonte de sua formação a educação, em sentido amplo, e o ensino da matemática como eixo problematizador desta formação.
CNE/CP 2002	2009	Formar professores de Matemática para o mercado de trabalho, que domine os conteúdos matemáticos e que atue de forma competente na ação didática e no emprego de metodologias de ensino adequadas aos meios sociais diversificados, em consonância com a sociedade contemporânea inundada de novas tecnologias, a fim de promover uma educação integradora.
CNE/CP 2002	2014	Formar professores de Matemática para o mercado de trabalho, que tenham domínio de conteúdos matemáticos e atuem de forma competente na ação didática, fazendo o emprego de metodologias de ensino adequadas aos variados ambientes socioculturais, em consonância com a sociedade contemporânea inundada de novas tecnologias, a fim de promover uma educação integradora.
CNE/CP 2015	2017	Formar professores para o mercado de trabalho, que tenham domínio de conteúdos matemáticos e atuem de forma competente na ação didática, fazendo o emprego de metodologias de ensino adequadas aos variados ambientes socioculturais, em consonância com a sociedade contemporânea inundada de novas tecnologias, a fim de promover uma educação integradora.

CNE/CP 2019	2024	Formar professores de Matemática para o mercado de trabalho e para contribuir com a formação social de modo geral. Que os licenciados tenham domínio da articulação entre os conhecimentos matemáticos, didáticos e pedagógicos do conteúdo, utilizem metodologias de ensino específicas da área, possuam conhecimento sobre gestão escolar, carreira docente, educação matemática inclusiva e políticas públicas em vigência. Dessa forma, o professor poderá atuar em diversos ambientes socioculturais e instituições de ensino públicas e privadas, de modo a contribuir para a aprendizagem de matemática local e regional nos diferentes ambientes e modalidades de ensino: Ensino Regular, Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial, Educação do Campo, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola, Educação Profissional e Tecnológica, Educação de Apenados, Educação a Distância.
----------------	------	--

Fonte: PPCs da UFGD.

Assim, o Quadro 3 apresenta de forma sistemática os objetivos dos cursos de licenciatura em matemática da UFGD registrados nos diferentes PPCs, estabelecidos conforme as resoluções do CNE/CP, permitindo uma análise mais precisa e uma visão abrangente das metas propostas para a formação dos futuros professores nessa área.

O processo de aglutinação das categorias evidenciadas no Quadro 4 nos permitiu identificar como os PPCs do curso de licenciatura se adequaram e/ou se alinharam às diretrizes estabelecidas nas resoluções. Além disso, possibilitou verificarmos a coerência entre o currículo proposto, as demandas e desafios contemporâneos da educação, como a promoção da diversidade, o uso de metodologias ativas, a articulação entre teoria e prática, e a formação de professores reflexivos e críticos.

**Quadro 2** – Processo de categorização a partir dos PPCs de 2004, 2009, 2014, 2017 e 2024

Cat. Inicial	Cat. inicial Argumento	Cat. intermediária
B.1 Interdisciplinaridade entre os campos da ciência na articulação dos conhecimentos acerca da profissão do professor de matemática	A interdisciplinaridade, que envolve a colaboração entre diferentes campos da ciência, desempenha um papel fundamental na formação do professor de matemática ao estabelecer conexões entre diversos domínios do conhecimento, os educadores podem adquirir uma compreensão mais holística da profissão (13)	<p style="text-align: center;"> <math>C.1 = B.1 + B.11 + B.7 + B.4 + B.8 = (13 + 8 + 19 + 11 + 24) = 75</math>                      Formação crítica do sujeito (Professor) de Matemática                 </p>
B.11 Reflexão sobre a diversidade cultural, inclusiva e social na prática pedagógica	A reflexão constante sobre como incorporar a diversidade cultural e social nas práticas pedagógicas é essencial para preparar os alunos para viver em uma sociedade, onde a compreensão, o respeito e a empatia desempenham papéis cruciais no desenvolvimento de cidadãos conscientes (8)	
B.7 Reflexão crítica sobre o processo de formação de professores e o desenvolvimento de sua prática profissional	A reflexão crítica sobre o processo de formação de professores não se limita apenas ao domínio do conteúdo a ser ensinado, mas também aborda questões pedagógicas, sociais e éticas. Ela permite que os futuros educadores compreendam melhor as complexidades da sala de aula, reconhecendo a diversidade dos alunos, as influências das políticas educacionais e os desafios enfrentados no ensino atual (19)	
B.8 Instrumentos de avaliação para a	Ao analisar cuidadosamente os métodos de avaliação utilizados, os educadores podem identificar	

<p>superação de obstáculos no ensino e aprendizagem de matemática</p>	<p>desafios e barreiras que os alunos enfrentam na compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso, essa reflexão contribui para a construção de um ambiente de aprendizado mais inclusivo, onde os alunos são incentivados a superar suas dificuldades com o apoio de instrumentos de avaliação que valorizam a compreensão em detrimento da memorização (11)</p>	
<p>B.4 Reflexão sobre as dimensões do conhecimento para a constituição do saber matemático</p>	<p>A promoção da reflexão profunda sobre como as diversas dimensões do conhecimento se entrelaçam e interagem, possibilita a criação de uma perspectiva holística do saber. Dessa forma, ampliamos nosso horizonte cognitivo e adquirimos uma visão mais completa das complexas teias que formam o conhecimento em sua plenitude (24)</p>	
<p>B.6 Políticas educacionais no desenvolvimento da prática profissional no campo da Educação</p>	<p>As políticas educacionais estabelecem diretrizes, padrões e metas para o ensino, influenciando a forma como os educadores abordam a disciplina em sala. Ao definir currículos, estratégias de ensino, avaliações e diretrizes, as políticas educacionais moldam o ambiente de aprendizado matemático. Professores devem estar cientes dessas políticas e adaptar suas práticas pedagógicas (10)</p>	<p>C.2 = B.6 + B.3 = (10 + 12) = 22 A influência das estruturas de poder sobre as dimensões do currículo</p>
<p>B.3 A formação continuada para o desenvolvimento profissional</p>	<p>A formação continuada não apenas aprimora as habilidades dos professores, mas também fortalece sua capacidade de lidar com desafios contemporâneos e de aproximar a educação matemática de maneira mais criativa, criando um impacto</p>	

	positivo na aprendizagem dos estudantes (12)	
B.2 Uso das TDICs no ensino e aprendizagem de matemática	O uso das TDICs no ensino de matemática vai além de simplesmente transmitir conhecimento, ele promove uma abordagem mais crítica e reflexiva ao incentivar os estudantes a explorarem ativamente as TDICs, envolvendo-se na resolução de problemas matemáticos, pesquisando, modelando e analisando dados (9)	$C.3 = B.2 + B.5 + B.9 + B.10 = (9 + 32 + 20 + 22) = 83$ <p>Tendências Pedagógicas na Educação Matemática</p>
B.5 As (re) articulações das metodologias de ensino na aprendizagem de matemática	O professor pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem ao articular as metodologias de ensino com a construção do conhecimento de seus alunos. Essa abordagem centrada no aluno contribui para um aprendizado mais significativo e para o desenvolvimento de habilidades essenciais em contextos da realidade (32)	
B.9 O ensino mensurado por competências e habilidades para o mercado de trabalho	Uma das principais preocupações é a simplificação excessiva do processo educacional, que muitas vezes se concentra na obtenção de habilidades técnicas em detrimento do desenvolvimento de uma compreensão profunda e abrangente do conhecimento (20)	
B.10 Articulação entre teoria e prática em diferentes momentos e contextos históricos	Ao longo da história, essa conexão entre a teoria e a prática tem sido fundamental para o progresso em diversas áreas, desde a ciência e a filosofia até a educação e as artes. A teoria fornece o arcabouço conceitual e as estruturas de pensamento que orientam a prática, enquanto a prática,	

	por sua vez, desafia e aprimora a teoria por meio da experimentação e da aplicação (22)	
--	---	--

\*A letra representa a identificação da categoria inicial, enquanto o número entre parênteses, a quantidade de unidades de significado que compõem a categoria.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Do processo de análise emergiram cento e oitenta (180) unidades de significado, que agrupadas por semelhanças, em termos de temáticas, foram aproximadas em onze (11) categorias iniciais, codificadas pela letra B seguida de um número (B.1, B.2, ..., B.11). Para cada categoria inicial elaborou-se um argumento parcial, representativo das unidades que compõem esta categoria. Novamente, por aproximação de temáticas emergiram três (3) categorias intermediárias, respectivamente denominadas e organizadas da seguinte forma:

Categoria intermediária 1: “Formação crítica do sujeito (Professor) de Matemática”, composta pelas categorias iniciais B.1, B.4, B.7, B.8 e B.11, totalizando setenta e cinco (75) unidades de significado [B.1 (13) + B.7 (19) + B.4 (8) + B.8 (11) + B.11 (24) = 75];

Categoria intermediária 2: “A influência das estruturas de poder sobre as dimensões do currículo”, composta pelas categorias iniciais B.3 e B.6, totalizando vinte e duas (22) unidades de significado [B.3 + B.6 = (12+ 10) = 22].

Categoria intermediária 3: “Tendências Pedagógicas na Educação Matemática”, composta pelas categorias iniciais B.2, B.5, B.9 e B.10, totalizando oitenta e três (83) unidades de significado [B.2 (9) + B.5 (32) + B.9 (20) + B.10 (22) = 83].

O Quadro 5 a seguir apresenta uma representação do processo de aglutinação das categorias intermediárias até a categoria final estabelecida.

**Quadro 3** – Continuação do processo de categorização a partir dos PPCs de 2004, 2009, 2014, 2017 e 2024

Cat. intermediária Argumento	Cat. Final	Cat. Final Argumento
<p>C.1 A formação crítica envolve o desenvolvimento da capacidade de reflexão, questionamento e análise das práticas pedagógicas e dos conteúdos ensinados, buscando compreender as implicações sociais e culturais do conhecimento matemático.</p>	<p>(Sobre)vivências do sujeito professor de matemática (180)</p>	<p>Ser professor de matemática demanda de uma constante reflexão sobre o seu papel na sociedade</p>
<p>C.2 O currículo educacional, muito mais do que um conjunto de disciplinas e conteúdos, é uma expressão completa das estruturas de poder presentes na sociedade. Ao refletirmos sobre a diversidade cultural, inclusiva e social, percebemos que o currículo deve ser uma ferramenta para abraçar e valorizar as diferentes identidades e perspectivas dos estudantes.</p>		
<p>C.3 As tendências pedagógicas na Educação Matemática são diferentes maneiras de ensinar e aprender matemática, considerando teorias, metodologias e estratégias educacionais. Elas variam conforme as crenças e visões de mundo dos educadores, bem como as demandas sociais e culturais de cada contexto educacional.</p>		

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Estas três categorias intermediárias estruturaram o metatexto de análise denominado: “(Sobre)vivências do sujeito professor de matemática (180)”. O argumento da categoria final, expresso no

Quadro 5, sintetiza o exposto no decorrer das unidades de significado como um todo.

Esta pesquisa se desdobra em dois momentos essenciais que visam externar nossas compreensões acerca do processo de imersão na análise do material empírico. O primeiro momento é dedicado à apresentação do metatexto relacionado ao processo de análise a partir dos cinco (5) PPCs. O segundo momento aborda o que Moraes e Galiuzzi (2016) denominam de “argumento aglutinador”. Esse argumento se estrutura a partir das compreensões emergentes dos ciclos interpretativos anteriores.

Desenvolvemos nossa argumentação de pesquisa, realçando a fusão dos sinais que constituem o panorama de entendimento em sua extensão mais vasta e profunda, ilustrando nossa interpretação. Essa interpretação surge a partir do material empírico proveniente dos cinco PPCs analisados e é complementada por um metatexto denominado “(Sobre)vivências do sujeito professor de matemática”.

### **(Sobre)vivências do sujeito professor de matemática**

O PPC é o documento que define a identidade, os princípios, os objetivos e as diretrizes educacionais de uma instituição de ensino. É por meio dele que a organização curricular é definida, pois ele estabelece as bases para a formação inicial de professores.

Essa organização deve considerar diversos aspectos, como os fundamentos filosóficos, as concepções de ensino e aprendizagem, os valores e princípios da instituição, as características da comunidade escolar e as diretrizes legais e normativas do sistema educacional, pois, “qualquer proposta curricular depende do entendimento, apropriação e aplicação por parte dos professores e gestores” (Costa, 2021, p. 111).

Nessa jornada de reflexão, é imprescindível considerar as relações de poder que permeiam a nossa sociedade. Desigualdades sociais, econômicas e políticas têm impacto sobre o currículo,

moldando-o de acordo com interesses privilegiados. Aspecto que pode ser observado na disciplina de Currículo e Cultura em Educação Matemática, referente ao PPC do ano de 2024.

*Promover reflexões acerca dos estudos culturais enquanto subsídio para compreensão dos condicionantes históricos, culturais, sociais, políticos e econômicos, bem como de seus reflexos sobre os estudantes, a escola e a sociedade contemporânea. Construir elementos para a compreensão das diferentes perspectivas curriculares, com ênfase na articulação saber-poder, no processo de normatização e normalidade, e suas implicações na formação do sujeito e da sociedade contemporânea (PPC-2024-7).*

Entendemos que a disciplina objetiva compreender as várias perspectivas relacionadas ao currículo educacional, com ênfase na relação entre conhecimento e poder, no processo de estabelecer normas e padrões considerados normais, e como esses aspectos influenciam a formação das identidades individuais e da sociedade como um todo. Nesse sentido, Lopes (2006, p. 35) enfatiza que:

a predominância de uma concepção de política que prioriza as decisões governamentais e proposições dos partidos para as políticas de governo no campo da educação não implica desconsiderar que sejam investigadas políticas institucionais não- governamentais e não-partidárias. Implica, porém, salientar que o modelo de interpretação dominante é aquele que vê a política institucional do Estado, em seu sentido restrito, como capaz de direcionar a estrutura econômica da sociedade e, portanto, suas relações sociais.

Entender como essas relações de poder influenciam o que é ensinado e como é ensinado é fundamental para buscar construir um currículo mais justo. Para Lopes (2006, p. 35) “vivemos um tempo no qual o capital flui livremente e o mercado – instância mais mencionada do que compreendida – parece se tornar o espaço de decisão tanto pública quanto privada.” O mercado se tornou uma força poderosa que molda as políticas educacionais, afetando a estrutura e os conteúdos do currículo.

A busca por competitividade, produtividade e preparação para o mercado de trabalho muitas vezes dita as prioridades no currículo, enfatizando habilidades técnicas e conhecimentos

voltados para o mundo profissional, como aparece repetidas vezes nas disciplinas específicas da matemática, como pode ser vista abaixo na disciplina de Geometria Analítica:

*O estudante será capaz de compreender e utilizar corretamente os conceitos técnicos fundamentais da Geometria Analítica em dimensões dois e três e utilizar os métodos vetoriais e matriciais da Álgebra Linear para resolver problemas dentro das áreas da matemática e das ciências (PPC-2014-2).*

Isso pode levar a uma visão utilitarista da educação, em que o objetivo principal é formar mão de obra qualificada para atender às demandas do mercado. Nesse contexto, os interesses das empresas e do mercado podem acabar sobrepondo-se aos interesses mais amplos da sociedade e da formação dos estudantes. O currículo pode acabar se restringindo a uma abordagem pragmática e funcional, negligenciando aspectos fundamentais do desenvolvimento humano, como por exemplo o funcionamento do sistema.

Para um currículo mais significativo e inclusivo, é fundamental que os educadores, as instituições educacionais e a sociedade como um todo se engajem em um processo reflexivo e crítico de revisão curricular, conforme pode ser sinalizado na disciplina de Estágio Supervisionado 1 no PPC do ano de 2024:

*Problematizar o conhecimento sobre a escola e sua organização. Discutir os caminhos para ascensão e permanência na carreira. Discutir as tensões entre as diferentes culturas e a escola. Conhecer e debater aspectos de diferentes níveis e modalidades de ensino. Promover a abordagem histórica de políticas educacionais e documentos legais junto à implementação de avaliações oficiais no Brasil (PPC-2024-19).*

É necessário ouvir as vozes dos estudantes e da comunidade, compreendendo suas necessidades e aspirações para que o currículo esteja verdadeiramente alinhado às demandas sociais. Assim, podemos construir um ensino e aprendizagem mais relevante, valorizando a diversidade e promovendo uma educação que prepare os estudantes para serem cidadãos participativos e

conscientes, capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo de forma ética.

É importante ressaltar que a implementação bem-sucedida de qualquer proposta curricular depende do comprometimento e da criatividade dos professores e gestores. Eles são os agentes responsáveis pela concretização da organização curricular na prática, e é fundamental que estejam preparados para aplicar ou subverter as diretrizes estabelecidas de forma criativa e responsável no processo educacional.

Em concordância com essa premissa, Gatti (2013, p. 60) argumenta que:

Não há consistência em uma profissionalização sem a constituição de uma base sólida de conhecimentos aliados a formas de ação. Donde a importância de uma sólida formação inicial, solidez também que necessita de reconhecimento pelo conjunto da sociedade (Gatti, 2013, p. 60).

Essa solidez na formação inicial é tão importante que deve ser reconhecida e valorizada pela sociedade como um todo. A preparação crítica dos profissionais é fundamental para o desenvolvimento do país e para o bom funcionamento das instituições, formação essa que pode ser evidenciada nas disciplinas de Estágio Supervisionado do PPC do ano de 2017:

*Promover atividades de formação que combinem colaboração, prática e reflexão por meio do conhecimento e compreensão de problemas específicos das práticas profissionais do professor de matemática; Constituir conhecimentos acerca de perspectivas inovadoras de ensino e aprendizagem de matemática, com ênfase nos significados numéricos e geométricos e diferentes representações dos Números Racionais, bem como dos Números Inteiros, e as orientações curriculares para gestão das aulas desses conteúdos matemáticos; Promover a superação das dicotomias entre conhecimentos do conteúdo e conhecimentos pedagógicos assim como entre teoria e prática; Promover aprendizagens relacionadas ao planejamento e organização das principais ações do professor com vistas ao desenvolvimento de atividades matemáticas centradas no aluno, segundo perspectivas de ensino de matemática adequadas aos conhecimentos e capacidades exigidos pela sociedade (PPC-2017-6).*

De acordo com Alves e Moraes (2006, p. 335), “a didática da matemática é uma área científica com enorme interesse para o ensino e a aprendizagem, que envolve conceitos e ferramentas de diagnóstico e de análise e tratamento de problemas que se apresentam na aprendizagem da matemática no contexto escolar”. Essa definição destaca a relevância da didática no ensino da matemática. Para alcançar um desenvolvimento profissional eficaz nesse campo, é fundamental adotar uma abordagem que combine colaboração, prática e reflexão, fornecendo uma base sólida.

Além disso, a construção de conhecimentos atualizados e a compreensão de abordagens inovadoras no ensino da matemática desempenham um papel crucial. É igualmente importante superar as divisões tradicionais entre conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico, bem como entre teoria e prática, visto que isso é essencial para uma formação significativa. Por fim, a capacidade de planejar e organizar aulas que coloquem o aluno no centro do processo de aprendizagem, alinhadas com as necessidades da sociedade contemporânea, é o alicerce de uma educação de qualidade e relevante. Ainda no contexto da solidificação da formação inicial Gatti (2013, p. 55) argumenta que:

Se faz necessário mudar a concepção vigente sobre “prática” e “teoria”. Prática educacional é prática social com significado e não pode ser tomada como simples receita, ou confundida com tecnicismos modeladores. É necessário transcender o senso comum reificado, superar os sentidos usuais atribuídos às práticas pedagógicas condenadas por muitos sem defesa (e muitas vezes sem argumentos). Prática pedagógica, por ser pedagógica, é ação política, de cidadania, comportando formas de ação guiadas por seus fundamentos, sejam filosóficos, sejam científicos. Implica *fazer pensando e pensar fazendo*, implica saber fazer e porque fazer, ou seja, implica uma *praxiologia*.

A autora enfoca a necessidade de uma mudança na concepção tradicional de “prática” e “teoria” na educação. A prática educacional é vista como uma prática social com significado, e não pode ser tratada apenas como uma simples receita técnica ou um conjunto de tecnicismos. É fundamental superar a visão reificada

do senso comum e ir além dos sentidos usuais atribuídos às práticas pedagógicas, que muitas vezes são alvo de críticas sem fundamentação adequada.

A prática pedagógica, por sua natureza pedagógica, é uma ação política e de cidadania, carregando consigo fundamentos filosóficos e científicos. Ela não pode ser dissociada da reflexão e do pensamento crítico. O fazer pedagógico envolve pensar sobre o porquê das ações realizadas e considerar os fundamentos que orientam essas ações.

Refletindo sobre a importância da formação de professores não podemos esquecer da avaliação, pois, ela desempenha um papel fundamental na compreensão do progresso dos alunos e na identificação de eventuais dificuldades. Em todos os PPCs que compõem nosso corpus as avaliações são realizadas a partir dos expostos na unidade de significado abaixo:

*A avaliação do rendimento acadêmico é feita por disciplina, durante o ano letivo, e abrange o aproveitamento e a frequência obtidos pelo aluno nos trabalhos acadêmicos: provas escritas, provas práticas, provas orais, trabalhos práticos, estágios, seminários, debates, pesquisas, excursões e outros exigidos pelo docente responsável pela disciplina, conforme programação prevista no Plano de Ensino aprovado (PPC-2009-32).*

Uma avaliação bem estruturada e contextualizada pode fornecer informações valiosas para o ajuste das estratégias pedagógicas, permitindo uma abordagem mais personalizada e eficiente. No entanto, como destaca Gatti (2014, p. 24) “o estágio atual em que as avaliações de redes educacionais estão, grande número de avaliações implementadas, a superposição dessas avaliações, o modelo único, seus custos em relação a seus benefícios, são questões que demandam por estudos e discussões mais aprofundados”.

Essas questões exigem estudos e discussões mais aprofundados, buscando desenvolver sistemas de avaliação que realmente atendam aos propósitos de melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem. Além disso, é importante que a

avaliação não seja apenas vista como uma medida de desempenho, mas sim como uma ferramenta de diagnóstico que auxilia no aprimoramento constante do processo educacional, beneficiando tanto alunos quanto professores.

Para Melo (2010, p. 58) “as práticas de formação de professores diversificaram-se, tornaram-se mais complexas, e novos dispositivos foram inventados, favorecendo a profissionalização dos formadores”. Assim, os educadores podem buscar uma articulação entre teoria e a prática no ensino da matemática. Isso implica em conectar os conceitos matemáticos com situações cotidianas, possibilitando aos alunos a visualização da aplicação prática desses conhecimentos. Tal articulação pode ser sinalizada na disciplina de Geometria Plana e Construções Geométricas 2 do PPC do ano de 2024:

*Estudar a Geometria Plana abordada pelo método dedutivo, desenvolvendo a capacidade de abstração e generalização dos estudantes, além de aumentar o domínio do seu rigor matemático. Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. Despertar o interesse pelos problemas históricos originados com as construções geométricas. Desenvolver a capacidade de construção e representação de figuras geométricas (PPC-2024-30).*

Dessa forma, o aprendizado ganha significado e relevância para os estudantes, estimulando o interesse e a motivação em aprender. Além disso, a utilização das TDICs no ensino também se torna uma ferramenta poderosa para aprimorar o ensino e aprendizagem da matemática, como aponta Alves e Morais (2006, p. 338):

O uso de recursos didáticos como apoio ao processo de ensino e aprendizagem dá-se quando o professor entra em contacto com os alunos e observa quais os temas e os conceitos em que têm dificuldade. Para melhorar essa percepção surge a necessidade de recorrer a algo mais do que ao conhecimento científico do professor para dar ênfase, clareza e objetividade às aulas no sentido de serem úteis para os alunos (Alves; Morais, 2006, p. 338).

Essa busca por recursos adicionais é fundamental para melhorar a percepção dos alunos e tornar o processo de aprendizado mais atrativo e envolvente. Ao utilizar recursos interativos, simulações e jogos educativos, o professor enriquece as aulas, oferecendo novas formas de abordar o conteúdo. Esses recursos podem estimular a curiosidade e o interesse dos alunos, além de promover uma maior compreensão e aplicação prática dos conceitos estudados, conforme enfatizado na no PPC do ano de 2009 em relação ao uso das TDICs:

*Utilizar softwares destinados à educação matemática para a educação básica; desenvolver um espírito crítico para com o uso de novas tecnologias na educação; discutir a adequação, limitações e problemas do emprego de novas tecnologias como metodologias de ensino da matemática na educação básica; elaborar um projeto de ensino que utilize novas tecnologias (PPC-2009-24).*

Conforme apontam Alves e Miola (2023) as TDICs devem ser utilizadas de forma abrangente, não apenas “para o” ou “no uso de” tecnologias, mas “por meio” das tecnologias, perpassando as disciplinas ao longo de todo o curso. Isso implica em uma abordagem integrada e pedagogicamente eficaz das TDICs no ambiente educacional.

Integrar as TDICs de maneira significativa no ensino não se trata apenas de usar tecnologias por sua própria causa, mas de aproveitar as vantagens que elas oferecem para enriquecer a aprendizagem. Isso pode envolver o desenvolvimento de recursos interativos, o acesso a informações em tempo real, a promoção da colaboração e do pensamento crítico, entre outros benefícios.

No entanto, é fundamental que essa integração seja planejada e orientada por objetivos educacionais claros, e que os educadores estejam adequadamente preparados para usar as TDICs. Em contraposição as ideias das autoras encontramos disciplinas que utilizam as TDICs somente como meros acessórios como pode ser externado na disciplina de Informática no PPC do ano de 2009: “Capacitar o aluno para o entendimento dos conceitos básicos de

informática e para a utilização de aplicativos de uso comum” (PPC-2009-30).

Embora encontradas nas ementas dessas disciplinas o conceito matemático e a presença de tecnologias digitais “[...] cabe ao professor formador dessa disciplina realizar a articulação entre esses conhecimentos e atingir outros níveis de conhecimentos” (Alves; Miola, 2023, p. 165). Dessa forma, o ensino da Matemática deve acompanhar as mudanças tecnológicas e os desafios da sociedade globalizada, buscando oferecer uma educação matemática mais conectada com a realidade e com as necessidades dos alunos.

O ensino de matemática tem se modificado ao longo do tempo, e diversas tendências pedagógicas têm influenciado a forma como essa disciplina é ensinada. Libâneo (1983, p. 2) já enfatizava que:

É necessário esclarecer que as tendências não aparecem em sua forma pura, nem sempre, são mutuamente exclusivas, nem conseguem captar toda a riqueza da prática escolar. São, aliás, as limitações de qualquer tentativa de classificação. De qualquer modo, a classificação e descrição das tendências poderão funcionar como instrumento de análise para o professor avaliar sua prática de sala de aula (Libâneo, 1983, p. 2).

Em conformidade com as ideias do autor, entendemos que a classificação das tendências pedagógicas não é uma tarefa simples e definitiva, mas pode servir como uma ferramenta de análise e reflexão para o professor, auxiliando-o a compreender as diversas possibilidades de conduzir a prática escolar de forma mais consciente e fundamentada, conforme apontada na disciplina de Fundamentos de Didática e de História da Matemática e da Educação Matemática para o Ensino de Matemática, respectivamente, ambas presentes no PPC do ano de 2024:

*Compreender os fundamentos teóricos da didática e sua relação com a prática pedagógica, destacando a importância da didática como elemento articulador na formação de professores. Analisar as tendências pedagógicas e suas implicações nas práticas escolares, explorando as questões didáticas que permeiam a diversidade de abordagens no contexto educacional. Estudar o pensamento pedagógico brasileiro ao*

*longo da história, identificando as principais correntes e teorias que influenciaram a formação educacional no país. Reconhecer os sujeitos envolvidos no processo educativo, como alunos, professores, gestores e comunidade escolar, compreendendo suas interações e papéis na construção do conhecimento. Analisar os desafios e possibilidades da formação do educador, investigando os aspectos teóricos e práticos envolvidos na preparação de profissionais da educação. Promover a reflexão crítica sobre a relação entre teoria e prática na didática, buscando a construção de um conhecimento sólido e contextualizado para aprimorar as práticas educacionais (PPC-2024-26).*

*A disciplina visa trazer ao debate textos sobre a história da matemática, história da educação e história da educação matemática, problematizando conceitos e problemas matemáticos, práticas socioculturais, contribuições do campo das ciências da educação, a constituição de saberes de referência à docência, constituição de saberes escolares ou matemática escolar, etc. Procurar-se-á discutir como, historicamente, esses elementos foram constituídos em diferentes contextos, tempos e espaços. A ideia central é provocar o professor em formação para que entenda, historicamente, como surgiram algumas ideias matemáticas, bem como elas se tornaram matemática escolar e/ou matemática para a docência. Com base nisso, ter-se-á produções de planos de aula ou outros dispositivos didáticos que sirvam de material para a docência dos futuros professores (PPC-2024-31).*

Nesse sentido, Santos, Matos e Sant’ana (2021, p. 14) entendem que “as tendências de ensino da matemática podem desenvolver o senso crítico e a formação científica do educando, o que contribuirá para a sua formação comum e indispensável para o exercício da cidadania”. Portanto, ao adotar tendências de ensino que estimulam o senso crítico, os estudantes são incentivados a questionar, investigar e analisar os conceitos matemáticos de maneira mais profunda. Eles são encorajados a entender não apenas como aplicar as fórmulas, mas também a compreender o porquê das soluções, como os conceitos se relacionam com situações reais e como a matemática está inserida em seu cotidiano, elementos evidenciados na disciplina de Geometria Plana e Construções Geométricas I e II:

*Estudar a Geometria Plana abordada pelo método dedutivo, desenvolvendo a capacidade de abstração e generalização dos estudantes, além de aumentar o domínio do seu rigor matemático. Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos*

*contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. Despertar o interesse pelos problemas históricos originados com as construções geométricas. Desenvolver a capacidade de construção e representação de figuras geométricas (PPC-2024-29).*

Essa abordagem é especialmente relevante diante das constantes mudanças no campo didático-metodológico do ensino da Matemática, impulsionadas pelo avanço tecnológico e pelas transformações no perfil do educando em uma sociedade globalizada (Santos; Matos; Sant'Ana, 2021).

O resultado dessas abordagens é uma formação mais completa e engajada do educando, preparando-o para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea de maneira consciente, crítica e responsável. O desenvolvimento do senso crítico e da formação científica dos alunos é indispensável para que eles possam tomar decisões informadas, compreender o mundo que os cerca e participar ativamente de questões sociais e políticas de maneira fundamentada.

## **Indícios de Insubordinação Criativa na Educação Matemática**

O desenvolvimento de nossa investigação nos parece externar algumas perspectivas do fenômeno que constitui nosso campo de pesquisa, pois, conforme apontam Moraes e Galiuzzi (p. 235) o estudo que “caracteriza a produção escrita reconstrutiva, as teses de quem se envolve nesse tipo de processo não estão prontas no início do trabalho. Somente à medida que o autor compreende melhor os temas que investiga [...] é que se consegue expressar melhor sobre eles”.

A ideia de que as interpretações se desenvolvem à medida que o pesquisador aprofunda sua compreensão é inerente à natureza da pesquisa e reflete a importância do diálogo contínuo entre teoria e prática, permitindo que novas descobertas sejam incorporadas ao longo do processo investigativo.

D’Ambrosio (2018, p. 3) entende que “os professores devem ter a coragem e confiança para assumir riscos que são inovadores, criativos e resultam em invenções de novas possibilidades”. Assim entendemos que, ao discutir a influência das relações de poder sobre o currículo, a insubordinação criativa e a subversão responsável se destacam como posturas críticas dos educadores. Eles são encorajados a questionar as desigualdades sociais, econômicas e políticas que moldam o currículo, buscando criar abordagens mais inclusivas e justas, que valorizem as diferentes identidades e perspectivas dos estudantes.

No contexto do ensino e aprendizagem da matemática, a insubordinação criativa permite que os professores adotem abordagens mais reflexivas e inovadoras, explorando diferentes tendências pedagógicas. Eles são incentivados a conectar a teoria com a prática, tornando o ensino mais atrativo e relevante para os alunos, e utilizando recursos interativos e tecnológicos para enriquecer a aprendizagem.

Quando se trata da formação de professores, a insubordinação criativa e a subversão responsável são essenciais para o desenvolvimento de uma prática docente fundamentada. A função dos docentes, acreditamos que seja cada vez mais, “apontar caminhos e possibilidades que estimulem os potenciais, promovam a criatividade e fomentem o interesse na aprendizagem (Costa, 2021, p. 112). Assim, os educadores são desafiados a questionar suas próprias crenças e concepções, buscando uma formação mais ampla e conectada com as demandas da comunidade escolar e das diretrizes educacionais.

A subversão responsável também se relaciona com as tendências de ensino na Educação Matemática. Os educadores são encorajados a subverter de forma responsável as normas estabelecidas, adaptando as tendências educacionais às necessidades e realidades dos alunos. A insubordinação criativa promove a busca por novas estratégias pedagógicas, tornando o ensino mais acessível e efetivo, enquanto a subversão responsável implica em transformações conscientes e fundamentadas. Os

educadores são incentivados a refletir sobre os fundamentos filosóficos, as concepções de ensino e aprendizagem, e a adaptar de forma criativa e responsável as diretrizes educacionais para tornar a educação mais significativa e relevante para os estudantes, conforme destacam Lopes e D’ambrosio (2015, p. 2):

A consciência de quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas permite ao profissional ser subversivamente responsável e requer assumir-se como ser inconcluso, que toma a curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e faz de seu inacabamento um permanente movimento de busca. Uma procura que direciona ao domínio da liberdade, da avaliação, da tomada de decisão e que se constitui em ruptura. E é neste ciclo que se instaura a necessidade da ética e se impõe a responsabilidade.

Destarte, somos convidados a refletir sobre a importância de sermos subversivamente responsáveis em nossa atuação profissional, questionando práticas estabelecidas e buscando caminhos inovadores e éticos para a educação, somos impulsionados a ser educadores mais engajados e comprometidos com o desenvolvimento dos alunos, preparando-os para serem cidadãos críticos, responsáveis e éticos. Nesse contexto, o PPC de 2009 se destacou por promover a flexibilização da carga horária, indo além das determinações das resoluções CNE/CP, e permitindo maior liberdade na escolha de disciplinas eletivas ou optativas. Essa abordagem flexível possibilitou uma maior adequação do currículo às necessidades e interesses dos estudantes, tornando-o mais personalizado.

Já o PPC de 2014, por sua vez, buscou incentivar a integração interdisciplinar, ultrapassando as estruturas curriculares tradicionais que fragmentam o conhecimento em disciplinas isoladas. Essa integração entre diferentes áreas do conhecimento proporcionou uma visão mais ampla e integrada do saber, permitindo uma compreensão mais aprofundada da realidade e uma abordagem mais complexa e abrangente dos problemas enfrentados na sociedade.

Outro aspecto relevante é o enfoque dado às práticas e experiências de aprendizagem presentes no PPC 2024. Os currículos valorizaram a importância de estágios supervisionados, projetos de pesquisa, atividades práticas e vivências profissionais, reconhecendo a riqueza do aprendizado que ocorre na prática. Essa valorização da experiência prática pode contribuir para uma formação mais crítica aproximando os estudantes da realidade do campo de atuação, preparando-os para enfrentar desafios e a desenvolver uma compreensão mais sólida dos conteúdos estudados. Em suma, essas ações de insubordinação criativa presentes nos PPCs contribuem para uma educação mais inclusiva, relevante e alinhada com as demandas do contexto social e educacional.

A análise revelou que a maioria dos indícios de insubordinação criativa foram identificados nas disciplinas de Educação Matemática. Esse achado sugere uma possível tendência dentro do contexto educacional, onde os professores dessa área estão mais propensos a desafiar as normas tradicionais e explorar abordagens criativas para o ensino da matemática. A Educação Matemática, ao se posicionar como uma ciência em constante evolução, demonstra uma conscientização crescente sobre a necessidade de adaptar as estratégias pedagógicas para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

Essa concentração de insubordinação criativa na Educação Matemática não apenas indica uma mudança significativa na abordagem da disciplina no campo da Matemática, mas também pode inspirar outros campos educacionais a reconsiderar suas práticas pedagógicas. Ao desafiar estereótipos sobre quem pode ou não ser bem-sucedido em matemática e explorar novas abordagens para tornar o aprendizado da matemática mais acessível e relevante para todos os alunos, os docentes de Educação Matemática estão pavimentando o caminho para uma educação mais inclusiva. Essa abordagem criativa pode, por sua vez, influenciar outros educadores a repensar suas próprias metodologias de ensino e a buscar novas maneiras de engajar os

alunos em diferentes disciplinas. Em última análise, a insubordinação criativa na Educação Matemática não apenas beneficia os estudantes dessa área, mas também contribui para uma transformação mais ampla na educação como um todo.

## **Algumas sinalizações**

Ao longo das últimas duas décadas, a implementação das resoluções do CNE na elaboração dos PPCs trouxe mudanças em relação à estrutura curricular. Desde o PPC de 2004, foi possível observar uma orientação mais tecnicista, valorizando os conhecimentos técnicos e a formação voltada para o mercado de trabalho.

Com as modificações dos PPCs, percebemos alguns indícios de insubordinação criativa na distribuição da carga horária ao buscar flexibilizar a distribuição de horas e disciplinas, permitindo maior integração entre as áreas e a construção de currículos mais contextualizados e relevantes, conforme visto no PPC de 2009.

Já no PPC de 2014, notou-se uma continuidade dessa organização, ainda alinhada à resolução de 2002. Contudo, algumas mudanças foram incorporadas, principalmente em relação à diversificação de práticas pedagógicas. Percebemos uma formação de professores que valorizou o conhecimento teórico e aplicação prática, aliados a tecnologias para tornar o ensino mais interativo. A avaliação contínua e reflexiva também se destacou para o desenvolvimento integral dos estudantes. Ao integrar esses elementos de forma sinérgica, pode-se construir uma educação matemática mais efetiva para todos os envolvidos no processo educativo.

O PPC de 2017 representou um marco na busca por uma maior insubordinação criativa na elaboração do currículo. Temas relevantes como inclusão, diversidade cultural, políticas educacionais e direitos humanos passaram a fazer parte da formação de professores, refletindo uma maior preocupação com

as demandas sociais e a formação de cidadãos com maior responsabilidade social.

A reflexão sobre a diversidade cultural, inclusiva e social, assim como a compreensão das estruturas de poder presentes na sociedade, também se tornam essenciais para que o currículo da matemática seja capaz de acolher a diversidade de experiências e identidades dos estudantes, promovendo uma educação mais inclusiva e equitativa. Assim, os conhecimentos matemáticos adquiridos se tornam ferramentas poderosas para a transformação social, permitindo que os alunos possam compreender, questionar e redefinir as dinâmicas de poder presentes em sua própria realidade e na sociedade em geral.

Por fim, o PPC de 2024 parece ter sido o mais proativo em buscar a insubordinação criativa, devido às contradições encontradas na resolução CNE/CP de 2019, evidenciando uma mudança de paradigma na educação, que busca a conscientização e a reflexão sobre a diversidade, a cultura, a inclusão, o ensino e aprendizagem na contemporaneidade. Ao destacar a reflexão sobre as estruturas de poder presentes no currículo, o PPC reconhece a importância de entender como essas estruturas podem influenciar a educação e perpetuar desigualdades. Essa reflexão se traduz em uma promoção do trabalho colaborativo como estratégia de ensino, indicando um movimento em direção a participação ativa dos alunos, reconhecendo a diversidade de conhecimentos e saberes que cada um traz para a sala de aula.

Essa mudança de paradigma reflete uma postura voltada para uma formação mais articulada às demandas contemporâneas da educação. Ao priorizar abordagens pedagógicas diversificadas, o PPC reconhece a necessidade de superar os paradigmas tradicionais que muitas vezes limitam o potencial de aprendizagem dos alunos. Esse compromisso em promover uma educação mais abrangente está alinhado com a busca pela valorização da diversidade de experiências e perspectivas dos alunos, reconhecendo que cada estudante tem seu próprio contexto

cultural, social e emocional que deve ser considerado no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, o papel dos integrantes do NDE foi crucial para atender aos requisitos das resoluções, ao mesmo tempo em que exerciam ações de insubordinação criativa, trazendo inovações e adequações necessárias para uma formação de professores mais comprometida com a realidade e as demandas da sociedade. Assim sendo, a insubordinação criativa no contexto da formação de professores na UFGD ganha relevância diante da sua nova autonomia institucional, de maneira que, no contexto educacional tem despertado cada vez mais interesse e debates entre educadores e pesquisadores.

Essa trajetória mostra que, ao longo dos anos, houve uma evolução no modo como os PPCs foram elaborados, tornando-se mais sensíveis às mudanças sociais e às necessidades dos estudantes e da comunidade escolar. A insubordinação criativa se mostrou como um conceito fundamental para questionar e transformar práticas estabelecidas, buscando uma formação mais significativa e comprometida com a construção de uma educação mais equânime.

Os indícios de insubordinação criativa nos PPCs do curso de Licenciatura em Matemática da UFGD puderam ser observados em diversas ações promovidas pelos docentes. Além da implementação de disciplinas e atividades inovadoras não diretamente prescritas nas resoluções, esses indícios também se manifestam na promoção da flexibilização da carga horária, permitindo uma melhor adequação às demandas específicas do curso e às necessidades dos estudantes. Além disso, foi possível identificar uma valorização da experiência profissional dos docentes, que se reflete na integração de práticas pedagógicas e metodologias de ensino baseadas em suas vivências e conhecimentos adquiridos ao longo da carreira. Outra ação relevante é o incentivo à integração interdisciplinar, que possibilitou uma abordagem mais contextualizada dos conteúdos,

promovendo uma aprendizagem mais articulada e conectada com a realidade dos estudantes.

## **Agradecimentos**

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

## **Referências**

ALVES, C. M. C.; MORAIS, C. **Recursos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem da matemática**. Lisboa: Editora Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. 2006. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1087>

ALVES, T. da S.; MIOLA, A. F. de S. Formação de Professores para o Uso de Tecnologias Digitais: uma discussão a partir de currículos de licenciatura em matemática do Mato Grosso do Sul. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 7, n. 1, p. 150-170, 2023.

CALIXTO, V. dos S. **Horizontes compreensivos da constituição do ser professor de Química no espaço da prática como componente curricular**. 2019. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Programa de Pós-Graduação. Universidade Estadual de Maringá, 2019.

COSTA, T. H.; GATTI R. O ensino das artes no Brasil: políticas, organização curricular e estratégias pedagógicas. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 8, n. 4, p. 110-113, 2021.

D'AMBROSIO, B. S. A subversão responsável na constituição do educador matemático. **16º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa**. Bogotá. CO: Asociación Colombiana de Matemática Educativa, 1-8, 2015.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 32, p. 189-204, 2018.

D'AMBROSIO, B. S; LOPES, C. E. Insubordinação criativa de educadoras matemáticas evidenciadas em suas narrativas. *In: Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Tuxtla Gutiérrez, 2015.

D'AMBROSIO, B. S; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, v. 29, p. 1-17, 2015

FIORENTINI, D. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GATTI, B. A. Avaliação: contexto, história e perspectivas. **Olhares: revista do departamento de educação da UNIFESP**, v. 2, n. 1, p. 08-26, 2014.

GATTI, B. A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, p. 51-67, 2013.

GATTI, B. A; BARRETTO, E. S. de Sá; ANDRÉ, M. E. D. de A. Políticas docentes no Brasil: um estado da arte. *In: Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. 2011, p. 295-295.

GUTIÉRREZ, R. Why (urban) mathematics teachers need political knowledge. **Journal of Urban Mathematics Education**, 6(2), 7-19, 2013.

LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. **Revista da Associação Nacional de Educação-ANDE**, v. 3, p. 11-19, 1983.

LOPES, A. C. Políticas de currículo. **Currículo sem fronteiras**, v. 6, n. 2, p. 33-52, 2006.

LOPES, C. E.; PERES, G. J.; GRANDO, R. C. Os percursos da Insubordinação Criativa nas pesquisas socializadas no ICOCIME. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 4, 2017.

MELO, J. R. **A formação do formador de professores de Matemática no contexto das mudanças curriculares**. Tese. (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, SP, 2010.

- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, p. 117-128, 2006.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2016.
- POUPART, J. *et al.* A pesquisa qualitativa. **Enfoques epistemológicos e metodológicos**, v. 2, 2008.
- SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, Á. I. P. **Comprender e transformar o ensino**. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- SANTOS, L. R.; MATOS, M. L.; SANT'ANA, I. P. As tendências em educação matemática na percepção de professores de matemática. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 18, p. e021005, 2021. DOI: 10.37001/remat25269062v17id392. Disponível em: <https://test.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/392>. Acesso em: 27 mar. 2024.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.
- SILVEIRA, T. C.; LOPES, C. E. Os caminhos da Insubordinação Criativa: um breve debate teórico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e398101623908-e398101623908, 2021.

## 4.

# METODOLOGIAS DE ENSINO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA A PARTIR DE PESQUISAS BRASILEIRAS

*Evandro Vaz dos Santos  
Adriana Fátima de Souza Miola*

**Resumo:** Este estudo apresenta um recorte de uma pesquisa de Mestrado e tem como objetivo descrever e analisar as metodologias de ensino nos cursos de Licenciatura em Matemática abordadas nas pesquisas brasileiras. O procedimento adotado foi o bibliográfico e a revisão sistemática de literatura segundo Sampaio e Mancini. Foi realizada uma busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações por meio dos descritores, Licenciatura em Matemática, Ensino Superior e Metodologia de Ensino e foram identificadas 294 pesquisas, as quais foram filtradas pelas 8 fases da metodologia adotada restando seis pesquisas para análise. É importante salientar que essa busca foi feita no primeiro semestre de 2023. De modo geral, os resultados reafirmaram a importância do uso de metodologias de ensino no Ensino Superior, em todos os resultados isso ficou evidente apontando uma melhor compreensão do conteúdo por meio da metodologia abordada. Com isso, destacamos a importância do estudo sobre levantamento bibliográfico em que pode possibilitar não apenas compreender o que já se produziu acerca da temática como também oportunizar a descoberta de novos objetos de estudo. E ainda a necessidade de investigações que busquem uma organização de sala aula por meio, não apenas de metodologias com uso pontuais, mas que levem os estudantes a vivenciarem essas propostas durante o desenvolvimento da disciplina, podendo discuti-la e aceitá-la ou não, conhecendo todas as regras, principalmente a de avaliação.

**Palavras-chave:** Formação Inicial de Professores; Metodologias de Ensino; Educação Matemática.

## Contexto do estudo

As metodologias de ensino são consideradas fundamentais no contexto educacional, pois referem-se às diferentes estratégias, métodos e técnicas que os educadores utilizam para facilitar a aprendizagem dos alunos. Abrangem uma vasta gama de práticas de ensino, desde as tradicionais às consideradas inovadoras, e desempenham um papel vital no processo de ensino e de aprendizagem.

No campo da Educação Matemática, autores como Onuchic e Allevato (2011), Ponte e Quaresma (2015), Canavarro (2011), Barbosa (2007), Bassanezi (2014), Biembengut (1990, 1999), entre outros, têm se destacado por suas propostas metodológicas envolvendo o ensino de matemática em diferentes níveis de ensino. Neste capítulo, buscaremos investigar quais e de que forma essas propostas, dentro desse campo, estão sendo abordadas nas pesquisas brasileiras.

Consideramos importante, olhar para as pesquisas acadêmicas e analisar de que modo abordaram as metodologias de ensino, pois esses estudos podem fornecer uma visão abrangente de diferentes abordagens educacionais que foram usadas ao longo do tempo, permitindo uma maior compreensão de como as práticas de ensino de Matemática podem ter evoluído se adaptado, ou não, às mudanças sociais e tecnológicas.

Além disso, uma revisão de pesquisas acadêmicas pode ser relevante, como mostram alguns estudos, tais como Rossetti e Miola (2022); Leite e Miola (2023); Miola (2018); Pereira, Andrade e Miola (2016), ao identificarem lacunas e principais tendências no estudo sobre funções e números inteiros, e ao revelarem possibilidades de futuras investigações para o campo da Educação Matemática.

Posto isso, este texto tem como objetivo central descrever e analisar as metodologias de ensino nos cursos de Licenciatura em Matemática abordadas nas pesquisas brasileiras. Partindo de uma

revisão sistemática da literatura, serão explorados estudos que implementaram metodologias de ensino em alguma disciplina em cursos de Licenciatura em Matemática.

## **Percurso metodológico**

Este trabalho foi realizado por meio de um método de investigação qualitativo, o que se revela uma abordagem valiosa para uma compreensão mais profunda da complexidade de dados recolhidos. Este tipo de pesquisa visa investigar fenômenos sociais e humanos, com base principalmente nos significados e interpretações que as pessoas atribuem a esses fenômenos (Denzin; Lincoln 2006).

Este estudo, classificado como pesquisa qualitativa, adotou a revisão sistemática de literatura (Sampaio; Mancini, 2007; Donato; Donato, 2019). Uma revisão sistemática da literatura é um método de pesquisa que procura sintetizar sistemática e consistentemente todos os documentos relevantes disponíveis sobre uma determinada questão de pesquisa.

Essa abordagem tem como objetivo realizar uma análise rigorosa e sistemática de estudos, artigos e outras fontes bibliográficas relevantes para a temática em questão (Donato; Donato, 2019). Segundo Sampaio e Mancini (2007, p. 84), “Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema”.

Para estabelecermos uma sequência lógica de escolha da pesquisa, utilizamos uma adaptação do percurso metodológico proposto por Sampaio e Mancini (2007). Esse modelo adaptado serviu como um guia sistemático e seguro para orientar o desenvolvimento do estudo.

Sendo assim, estabeleceu-se uma sequência de ações organizada em oito fases: fase 1 chamada de preliminar (testagem e definição dos descritores); fase 2 (definição dos critérios de

inclusão e exclusão a partir dos descritores); fase 3 (seleção dos textos após 1ª leitura); fase 4 (exclusão de textos duplicados); fase 5 (seleção dos textos após 2ª leitura); fase 6 (extração de elementos textuais); fase 7 (resultados e análises) e; fase 8 (considerações). A seguir esse protocolo estará descrito e sintetizado no quadro 1, e logo após, serão detalhados cada um dos passos.

**Quadro 1** - Protocolo da Revisão Sistemática de Literatura

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
Fase1 - preliminar	Definição das palavras-chave e termos específicos relacionados à pergunta de pesquisa. Definição, também do banco de dados em que será realizado o levantamento.
Fase 2	Definição dos critérios de inclusão e exclusão das teses e dissertações a partir dos descritores.
Fase 3	Texto que apresentasse um ou mais dos descritores elaborados no título e/ou no resumo e/ou nas palavras-chave.
Fase 4	Excesso de repetição devido a algumas palavras-chave utilizadas como sinônimos pelos pesquisadores, de forma que no processo de busca com palavras-chave diferentes, os textos eram quase sempre os mesmos.
Fase 5	Exclusão de textos que atendiam aos critérios de inclusão, mas que não apresentavam elementos que pudessem contribuir com a discussão proposta na revisão sistemática, excluídas cinco dissertações.
Fase 6	Leitura completa dos textos. Extração e síntese de dados e elementos.
Fase 7	Resultados e análises.
Fase 8	Considerações

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na fase preliminar da revisão sistemática de literatura, foram tomadas duas decisões cruciais: a escolha da plataforma de busca de pesquisas e a definição das palavras-chave que melhor se encaixam com o objetivo do texto. Para a plataforma de busca,

optou-se por utilizar apenas a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

Quanto à definição das palavras-chave, foi feita com base nos objetivos específicos deste texto. No site da BDTD existe uma opção chamada “busca avançada”, em que podemos colocar algumas palavras-chave para conseguir filtrar o tipo de pesquisa que queremos investigar. Neste caso, foram pesquisadas 3 palavras-chave, sendo elas Licenciatura em Matemática, Ensino Superior e Metodologia de Ensino. Sendo assim, o site nos apresentou 294 resultados. É importante salientar que essa busca foi feita no primeiro semestre de 2023, por consequência, todas as teses e dissertações publicadas depois desse período, nesse banco de dados, não aparecerá neste capítulo.

Na etapa seguinte da revisão sistemática de literatura, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão das pesquisas. Sendo assim, um dos critérios de inclusão foram os participantes da pesquisa, ou seja, as teses e dissertações deviam ter estudantes do ensino superior como sujeitos da pesquisa. Dessa forma, os resultados seriam mais relevantes para a discussão sobre a importância das metodologias de ensino nos cursos de licenciatura em Matemática

Outro critério foi a utilização de uma metodologia de ensino alternativa, ou seja, as teses e dissertações deviam apresentar uma metodologia de ensino alternativa ao ensino diretivo tradicional. Isso permitiria explorar os aspectos das abordagens consideradas mais participativas e colaborativas na Educação Superior. Já os critérios de exclusão foram utilizados para filtrar e remover da revisão sistemática as teses e dissertações que não atendem aos requisitos estabelecidos. Nesse caso, esses critérios foram definidos da seguinte forma.

Primeiramente, excluímos as pesquisas que não estavam disponíveis na íntegra em site da internet; foram excluídas também, as pesquisas que não contemplava todas as palavras-chave; ou pesquisas que mencionavam apenas uma das palavras-

chave definidas na fase 2, pois a relação entre todas as palavras-chave era importante para a abordagem do tema proposto.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi realizada uma verificação das pesquisas selecionadas, para identificar aquelas que apresentavam as palavras-chave em questão. Nessa etapa, foram selecionadas 12 pesquisas que passaram pelos filtros estabelecidos na fase anterior, e foram analisados de forma detalhada e cuidadosa.

Na sequência, foi realizada a exclusão dos textos que apresentam palavras-chave usadas como sinônimos, saindo assim do objetivo da busca. Entretanto, não foi identificada nenhuma duplicação ou repetição de informações nas pesquisas selecionadas, permanecendo as 12 teses e dissertações.

Após a primeira seleção dos textos, foi realizada uma segunda leitura completa para verificar se algumas delas não continham elementos que pudessem contribuir, de forma relevante, para a discussão proposta na revisão. Diante desse processo, optou-se por excluir seis estudos que se desviavam do escopo central da análise da metodologia de ensino em Matemática, pois eram pesquisas que ainda que cumprissem todos os requisitos anteriores, não adotavam uma metodologia de ensino em sala de aula no ensino superior.

Durante a leitura integral, buscamos identificar os principais conceitos, métodos de pesquisa, resultados e conclusões de cada tese e dissertação. Também buscamos por pontos de convergência e divergência entre os estudos, bem como elementos que pudessem contribuir para a discussão proposta na revisão.

Sendo assim identificamos que cada pesquisa apresentava uma forma de trabalhar com os conteúdos abordados, e que algumas pesquisas apresentam a metodologia de ensino como metodologia de uma disciplina, e outras pesquisas utilizam apenas em alguns momentos de aulas, de forma pontual, no desenvolvimento de alguns pontos da ementa da disciplina. Notamos também que as disciplinas em que foram aplicadas a metodologias de ensino eram tanto de cunho específico como pedagógico.

Logo em seguida, foram apresentadas a discussão e análise dos resultados obtidos a partir do entrelaçamento das pesquisas selecionadas. Nesta etapa, diante das identificações do tópico anterior, um ponto que destacamos foi o tipo de disciplina em que a metodologia de ensino foi aplicada, que nesse caso houve um equilíbrio entre disciplinas específicas do curso, e disciplinas eletivas. Na fase final, foram apresentadas as considerações finais do estudo. Nesta etapa, resumimos e sintetizamos os principais resultados obtidos na revisão, destacando suas implicações, relevância e contribuições para o campo de estudo. Destacamos ainda, que foi identificada apenas duas metodologias de ensino nas pesquisas selecionadas, a seguir elas serão apresentadas de acordo com os seus principais autores.

## **Metodologias de ensino abordadas nas pesquisas selecionadas**

Diversas pesquisas têm apresentado propostas alternativas para a ação pedagógica no Ensino Superior, fomentando as discussões dessa temática no campo da Educação Matemática. Nesse sentido, discutiremos a partir de alguns autores, as metodologias identificadas nas pesquisas selecionadas neste estudo, sendo elas: a Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática. Surgiram ainda, recursos didáticos como as tecnologias digitais que os autores a associaram à metodologia de ensino.

É importante destacar que, duas pesquisas entre as selecionadas, não empregam nenhuma metodologia de ensino específica em seu trabalho, porém, fazem uso de uma forma alternativa ao ensino tradicional vigente para trabalhar algum conteúdo matemático no ensino superior, forma essa, envolvendo jogos didáticos e a tecnologia digital como ferramenta para o ensino.

Para que possamos discutir um pouco mais sobre esse assunto, apresentaremos cada uma das metodologias que apareceram nas

pesquisas selecionadas, e logo depois, mostraremos como elas foram abordadas nas pesquisas.

Seguindo essa organização, iniciamos pela resolução de problemas por ser considerada como uma metodologia popular entre professores que buscam inovar em seu método de ministrar uma aula ou conduzir uma disciplina. Segundo Cabral (2015, p. 223-224), pode-se afirmar que a resolução de problemas talvez seja uma das abordagens metodológicas mais conhecidas e, de certa maneira, uma das metodologias indicadas nas diretrizes curriculares.

Para seu desenvolvimento, Polya (2004) expõe quatro etapas da resolução de problemas de forma que fique claro como ela procede, etapas essas são: a) compreender o problema; b) organizar um plano; c) executar um plano e retornar ao problema.

Outros autores que possuem grande contribuição com a resolução de problemas são Onuchic e Allevato (2011), elas auxiliam para a compreensão do uso da resolução de problemas no ensino de Matemática. O objetivo dessas autoras é fornecer aos professores, ferramentas e métodos úteis para implementar essa metodologia em sala de aula, com objetivo de promover a aprendizagem e envolver os alunos. Para as autoras, “a resolução de problemas representa, da forma como trabalhamos, um contexto bastante propício à construção de conhecimento matemático, a partir da observação e percepção de padrões, especialmente se considerada como metodologia de ensino” (p. 90).

Sendo assim, a resolução de problemas pode ser uma metodologia de ensino muito interessante para ser trabalhada, pois, coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem. Os alunos têm a oportunidade de observar e perceber padrões ao lidar com desafios contextualizados e práticos. Isso pode levar a uma compreensão dos conceitos matemáticos. Essa estratégia pode promover o pensamento crítico, a criatividade e lhes propicia a encontrar soluções inovadoras. Para a sala de aula foram propostas

as seguintes ações<sup>1</sup>: a) Preparação do problema; b) Leitura individual; c) Leitura em conjunto; d) Resolução do problema; e) Observar e incentivar; f) Registro das resoluções na lousa; g) Plenária; h) Busca do consenso; i) Formalização do conteúdo.

Já a modelagem matemática, como acontece na resolução de problemas, também busca despertar a curiosidade no aluno em sala de aula, devendo sempre envolver situações reais, do cotidiano do aluno, articulando, então a realidade do estudante com a matemática. Conforme (Bassanezi, 2006, p. 38), “o mais importante não é chegar imediatamente ao modelo bem-sucedido, mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado”.

Sendo assim, na modelagem matemática, são propostas algumas fases para a sua realização. Meyer, Caldeira e Malheiros (2012, p. 28) enfocam: “1) determinar a situação, 2) simplificar as hipóteses dessa situação; 3) resolver o problema matemático decorrente; 4) validar as soluções matemáticas de acordo com o a questão real e, finalmente 5) definir a tomada de decisão com base nos resultados”.

Estes cinco passos da modelagem matemática formam uma abordagem muito interessante, pelo fato de proporcionarem soluções práticas para questões cotidianas. Ao determinar a situação, simplificar hipóteses, resolver o problema matemático, validar as soluções e definir tomadas de decisão, os problemas do mundo real são transformados em desafios matemáticos aplicáveis e relevantes

Outra autora bastante relevante que comenta sobre o uso dessa metodologia em sala de aula é Biembengut (1999), ela diz que a modelagem pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ainda desconhece, ao mesmo tempo que aprende a arte de modelar, matematicamente.

---

<sup>1</sup> O detalhamento de cada uma dessas fases pode ser encontrado em Onuchic e Allevalo (2011 p. 83).

Feito estas considerações sobre as metodologias e considerando as pesquisas selecionadas, iremos apresentar e discutir individualmente cada pesquisa e a maneira como abordaram essas metodologias em suas investigações.

Iniciamos pela pesquisa de Vogado (2014), desenvolvida a partir de inquietações vivenciadas pelo autor na docência do ensino superior, quando deparado com situações que levaram a pensar nas metodologias utilizadas para o ensino e aprendizagem do cálculo diferencial e integral.

Ele buscou investigar o desempenho estratégico dos licenciandos em Matemática quando submetidos à resolução de problema por meio de uma sequência de ensino, que tem como objetivo o processo de introdução do conceito de integral e, identificar nessas estratégias a manipulação individual e/ou simultânea dos aspectos básicos das atividades matemáticas.

A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas serviu também como referencial teórico em sua pesquisa. Como procedimento metodológico ele elaborou uma sequência de ensino utilizando a Resolução de Problemas, que foi aplicada em 4 encontros, na disciplina que ele mesmo ministrava, com duração de 4 horas cada. Participaram os 32 alunos da disciplina, que ainda não haviam estudado o conceito de integral, caracterizando 16 duplas, porém, as análises foram efetivadas em apenas três duplas de alunos, que o autor não especificou o motivo.

Segundo Vogado (2014), a discussão em grupo foi de elementar importância e trouxe grandes contribuições para a aprendizagem do conceito de Integral, considerou ainda que houve um avanço na medida em que os encontros iam acontecendo, onde os alunos, em sua maioria, mostraram-se mais motivados e participantes durante o desenvolvimento da atividade.

A pesquisa com autoria de Rocha (2016) teve como contexto o curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba, Campus Monteiro. O objetivo foi identificar, analisar, compreender e descrever como os alunos desse curso desenvolvem

suas habilidades e atitudes para a prática da sala de aula, utilizando a Resolução de Problemas no contexto da Estatística e da Educação Estatística.

O trabalho desenvolveu-se por meio de uma pesquisa qualitativa, tomando como participantes, os alunos do 9º período matriculados no componente curricular Estatística e Probabilidade, durante o segundo semestre de 2016. A metodologia se desenvolveu durante 13 aulas, por meio de problemas que gerassem novos conceitos, tendo cada problema seu objetivo específico a ser alcançado.

A produção de dados se deu, além dos registros da pesquisadora no diário de campo, pelas anotações dos alunos, pelas filmagens e gravações feitas durante os encontros, e por meio de entrevistas com alguns professores da área de Estatística, Educação Estatística e aqueles que trabalham e pesquisam sobre Resolução de Problemas, realizadas pela pesquisadora no decorrer da pesquisa.

A partir da análise dos dados obtidos na pesquisa, conclui-se que os alunos ao se envolverem na perspectiva da Resolução de Problemas, desenvolveram sua autonomia, construindo seu próprio conhecimento, favorecendo assim uma aprendizagem mais significativa que contribuiu para a sua formação docente, transformando-os para exercer uma cidadania reflexiva.

Outra pesquisa identificada, foi a de Stieler (2007), que teve como foco central a investigação sobre as possibilidades que a Modelagem Matemática oferece à aprendizagem contextualizada e significativa de conceitos matemáticos e estatísticos, em uma turma do sétimo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA).

As justificativas sustentam-se na possibilidade de adotar uma metodologia de ensino capaz de oportunizar aos alunos o contato com problemas do cotidiano, desenvolvendo a capacidade de resolvê-los e de analisar e interpretar as soluções e, ao mesmo tempo, aprender conteúdos matemáticos e estatísticos. A investigação foi operacionalizada, numa abordagem qualitativa,

baseada nos dados coletados em entrevistas semiestruturadas, observações participantes das atividades desenvolvidas com os alunos, relatos dos sujeitos da pesquisa registrados nos Diários de Campo e dos documentos por eles produzidos.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram os alunos que frequentaram a disciplina de Projeto de Pesquisa e Extensão em Educação Matemática II, suas aulas foram organizadas nos pressupostos da modelagem matemática, fazendo com que a metodologia organizasse todo o desenvolvimento das aulas. Embasada nos pressupostos teóricos, em reflexões próprias e nos objetivos da pesquisa estabeleceu-se a análise dos dados.

Com a análise foi possível perceber mudanças de atitudes durante a investigação e o comprometimento dos alunos com o trabalho desenvolvido. Percebeu-se também que o ambiente de Modelagem Matemática despertou o interesse e a motivação para estudar conteúdos matemáticos e estatísticos contextualizados e a significação desses conteúdos além de desenvolverem habilidades para a investigação e a compreensão do papel sociocultural da Matemática.

Na pesquisa de autoria de Pereira (2009), mostrou-se que o mercado financeiro pode transformar-se em ferramenta didática eficiente quando ocorre através da metodologia da modelagem matemática, nas aulas de Matemática Financeira.

Nessa direção, o autor utilizou a pesquisa qualitativa, durante as aulas de Matemática Financeira de uma turma de licenciatura em Matemática da UNIFRA, Centro Universitário Franciscano de Santa Maria/RS, com intuito de investigar como a modelagem matemática pode suscitar o aprendizado significativo dos juros compostos, através da obtenção e da análise dos dados que o mercado financeiro proporciona.

A ação pedagógica foi desenvolvida com alunos do período noturno, tendo 15 participantes. As aulas foram ministradas em quatro períodos semanais, sendo assim, concentrados em um único dia da semana, com início às 18h30min e término às 20h10m, ocupando, assim, 5 semanas da disciplina. As atividades propostas

aos alunos que trabalhavam os dados juntamente com o professor-pesquisador, objetivaram a construção de um modelo matemático que, à luz de modelos matemáticos de Burak (2004), descrevesse o mecanismo financeiro em estudo e permitisse uma análise abrangente, e a conseqüente aquisição daquele conteúdo matemático.

As análises demonstraram que a modelagem matemática pode proporcionar uma construção sólida do conteúdo dos juros compostos, de maneira contextualizada, aliada à ação consciente do estudante acerca do proposto, bem como sobre o mercado financeiro.

Por fim, a pesquisa de Barros (2011), analisou a contribuição do uso de jogos matemáticos na aprendizagem do primeiro princípio de indução finita em alunos de graduação em Matemática. O estudo partiu das dificuldades encontradas no aprendizado de alguns conteúdos matemáticos em nível superior, inclusive indução finita. Por isso, foi considerado pertinente a realização desta pesquisa em jogos, uma vez que já era uma realidade que vinha dando resultados positivos para alunos da Educação Básica, e, nas possibilidades de uso de uma ferramenta importante para auxiliar professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem no nível superior.

A pesquisa foi desenvolvida segundo as concepções da metodologia exploratória e descritiva, tendo como campo de pesquisa a Faculdade de Formação de Professores de Goiana. Foram selecionados para participar, 15 alunos do 4º período da Licenciatura em Matemática, que estavam cursando a disciplina de teoria dos números. Os alunos participaram de três sessões de jogos, correspondendo uma atividade para cada um, com duração de duas horas/aulas cada.

Foi feito uma comparação entre os resultados obtidos antes e após as atividades realizadas com jogos. Os jogos utilizados foram: torre de Hanói, salto de rã e anéis chineses. Seus resultados mostraram uma melhora no desempenho dos alunos após a utilização dos jogos. A maioria, após o fim da pesquisa, respondeu que achava mais fácil e interessante, aprender no ensino superior com a utilização de jogos matemáticos.

Após essa breve apresentação das pesquisas selecionadas, destacamos que cada pesquisa traz uma forma de trabalhar os conteúdos na licenciatura em Matemática utilizando algumas metodologias e recursos, bem como seus diferentes contextos onde elas são desenvolvidas, isso contribui para ampliar as discussões em relação a essa temática.

Notamos que a pesquisa de Stieler (2007) apresenta a característica de exibir a metodologia de ensino como organizadora de toda a disciplina que, na verdade, foi um projeto, e outras, como as de Vogado (2014), Rocha (2016), Pereira (2009), Barros (2011), apenas moldam um curto período em que a produção de dados ocorreu, abrangendo somente algumas aulas específicas.

Notamos também que a disciplina onde ocorreu o estudo, nas pesquisas de Vogado (2014), Rocha (2016), Barros (2011), apresentam como característica serem disciplinas específicas do curso. Já as de Pereira (2009) e Stieler (2007), ocorreram em uma disciplina eletiva do curso, e a de Stieler (2007), se sucedeu por meio de um projeto.

É importante destacar o uso de metodologia de ensino entre diferentes perfis de disciplinas nos cursos de licenciatura em Matemática. Este cenário sugere que as metodologias de ensino estão ganhando cada vez mais espaço nos contextos acadêmicos, pois são utilizadas para promoverem uma aprendizagem mais efetiva, ao invés de serem aceitas apenas como uma mudança superficial ou um modismo.

Isso indica que os educadores e instituições de ensino estão reconhecendo a importância de adaptar as abordagens pedagógicas às necessidades e características de cada disciplina. Esta abordagem consciente da metodologia de ensino sugere uma maior preocupação com a qualidade das experiências de aprendizagem dos alunos e o alcance dos objetivos educacionais, conforme apontam Onuchic e Allevato (2011) e Biembengut (1999).

## **O que as pesquisas revelam acerca das metodologias de ensino no ensino superior: algumas considerações**

Este capítulo buscou descrever e analisar as metodologias de ensino nos cursos de Licenciatura em Matemática abordadas nas pesquisas brasileiras. Tivemos como base a revisão sistemática de literatura para organizar uma análise mais detalhada das pesquisas selecionadas.

As possíveis vantagens do uso de metodologias ativas na Educação Matemática incluem o maior engajamento dos estudantes, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas do mundo real e a melhoria da retenção do conhecimento. No entanto, também foram identificados alguns desafios, como a necessidade de um maior investimento de tempo e esforço tanto por parte dos educadores quanto dos alunos.

O uso de metodologias de ensino interativas e centradas no aluno pode contribuir positivamente com a aprendizagem dos acadêmicos. Os estudantes tendem a se envolver mais com o conteúdo e, conseqüentemente, apresentam melhor desempenho acadêmico, conforme apontaram as pesquisas analisadas.

De modo geral, os resultados reafirmaram a importância do uso de metodologias de ensino no Ensino Superior, em todos os resultados isso ficou evidente apontando uma melhor compreensão do conteúdo por meio da metodologia abordada. Com isso, destacamos a importância do estudo sobre levantamento bibliográfico o qual pode possibilitar não apenas compreender o que já se produziu acerca da temática, como também oportunizar a descoberta de novos objetos de estudo.

Como resultado desse levantamento, é interessante observar que, mesmo com um número reduzido de pesquisas identificadas, todas foram realizadas dentro de uma disciplina para produzir dados para análises e em todos os casos, o pesquisador estava envolvido nessa produção, quando não era o próprio professor da disciplina. O que nos parece plausível, pois consideramos

importante investigar a própria prática ao invés de analisar práticas de outros professores.

No entanto, não identificamos nas pesquisas se o uso dessas metodologias e recursos era uma prática na docência dos pesquisadores e nos cursos de licenciaturas investigados. O que pode sinalizar como uma carência do uso de metodologias de ensino na formação de futuros professores de Matemática, pois uma situação são disciplinas que utilizam as metodologias de ensino para o ensino de Matemática, estudando suas potencialidades, limites e alternativas para o uso em sala de aula, outra é o uso dessas metodologias de ensino para ensinar Matemática aos futuros professores.

Nesse sentido, consideramos que as pesquisas também apresentam possibilidades de trabalho em sala aula, seja por meio de metodologias de ensino ou por apresentar organizações de ensino que sejam alternativas ao ensino tradicional vigente, como fez a pesquisa de Santos (2024). Os resultados, apontaram ainda, para a necessidade de investigações que busquem uma organização de sala aula por meio, não apenas de metodologias com usos pontuais, mas que levem os estudantes a vivenciarem essas propostas durante o desenvolvimento da disciplina, podendo discuti-la e aceitá-la ou não, conhecendo todas suas regras, principalmente a de avaliação.

## **Agradecimentos**

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

## Referencias

- BARBOSA, J. C.; SANTOS, M. A. dos. Modelagem Matemática, perspectivas e discussões. **Encontro Nacional de Educação Matemática**, v. 9, p. 1-12, 2007.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2014.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem matemática como método de ensino aprendizagem de matemática em cursos de 1º e 2º graus**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Unesp de Rio Claro, 1990.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática**. Blumenau: Furb, 1999.
- CANAVARRO, A. P. Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 115, p. 11-17, 2011.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In*: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 15-41.
- DONATO, H.; DONATO, M. Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. **Acta Médica Portuguesa**, v. 32, n. 3, 2019.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **BOLEMA**. Boletim de Educação Matemática. UNESP. Rio Claro, v. 25, p. 73-98, 2011.
- LEITE, A. C. P.; MIOLA, A. F. de S. Contribuições do GeoGebra para o Ensino de Funções: o que revelam algumas pesquisas brasileiras? **Revista de Iniciação à Docência**, v. 8, n. 1, 2023.
- MIOLA, A. F. de S. **Interações e mediações propiciadas pela pesquisa colaborativa e o desenvolvimento profissional de professores de matemática**. 136 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2018.

PEREIRA, P. S.; ANDRADE, S. V. R.; MIOLA, A. F. de S. A formação continuada de professores de Matemática na região centro-oeste: um mapeamento das produções acadêmicas (2005-2011). **Olhares**: Revista do Departamento de Educação da Unifesp, v. 4, n. 1, p. 287-304, 2016.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M. A. F. As discussões matemáticas na aula exploratória como vertente da prática profissional do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, Cáceres, v. 23, n.1, p. 131- 150, jan./jun., 2015.

ROSSETTI, M.; MIOLA, A. F. de S. Algumas Tendências sobre o Ensino de Números Inteiros: uma Metassíntese de pesquisas brasileiras. **Revista Diálogos em Educação Matemática**. Maceió/AL, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2022.

SANTOS, E. V. **A Aprendizagem na Formação Inicial de Professores de Matemática**: uma proposta alternativa ao ensino tradicional. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados/MS, 2024.

## 5.

# MULTICULTURALISMO E PODER NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM FOUCAULTIANA DA REPRESENTAÇÃO CULTURAL NOS LIVROS DIDÁTICOS

*Danubio Casari Angelico*

*José Wilson dos Santos*

**Resumo:** O texto apresenta elementos de uma pesquisa em desenvolvimento no programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados PPGECMAT-UFGD, que tem por objetivo investigar o modo como diferentes culturas são representadas nos livros didáticos de matemática do ensino fundamental ano finais, buscando evidenciar quais discursos são propagados, bem como suas possíveis influências no modo como cada cultura é artesanalmente construída na mente dos sujeitos. A pesquisa será realizada em formato Multipaper Misto, sendo dividida em duas partes, a primeira possuindo os elementos básicos de uma dissertação (introdução, referencial teórico e metodológico) e, a segunda, quatro artigos com temáticas interligadas, mas independentes entre si. Nessa proposta, no primeiro artigo será apresentado um levantamento e análise das teses e dissertações produzidas no Brasil sobre o livro didático de matemática e o multiculturalismo, enquanto os demais abordarão, respectivamente, a temática indígena, a afro-brasileira e quilombola e os povos do campo. O referencial teórico-metodológico tem inspiração nos estudos de Michel Foucault, particularmente, nos conceitos que envolvem o discurso, o poder disciplinar, o governmentação e as relações saber-poder. Esperamos que este estudo possibilite não apenas a compreensão do cenário atual das representações culturais nos livros didáticos, bem como das relações saber-poder que as atravessam, mas também apresentar uma

forma de condução da escrita acadêmica no formato de artigos interligados, mas que podem ser lidos independentemente, e que no conjunto, possibilite uma compreensão mais ampla do cenário da pesquisa, de modo a possibilitar que professores e estudantes de graduação possam refletir e agir sobre suas práticas pedagógicas na escola e promover debates a respeito dos sentidos, ideologias, contradições e implicações presentes nos discursos que circulam nos livros de matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática, Formação de Professores, Currículo, Relações de Poder, Multipaper.

## Introdução

O Brasil é enquadrado como um país em desenvolvimento atualmente, ou seja, apresenta características econômicas e sociais de crescimento e melhoria da qualidade de sua população. Deste modo, o mundo se divide em países desenvolvidos e em desenvolvimento, países que possuem avançados meios tecnológicos e altos índices de educação, enquanto outros buscam se desenvolver, melhorar seus índices educacionais, ou apenas sobreviver.

O paralelo entre desenvolvimento e educação é um tema atual, fonte de preocupação de vários líderes ao redor do mundo e, ao contrário do que se pensava, o desenvolvimento da ciência muitas vezes não vem contribuindo para o estreitamento das desigualdades entre os países, mas sim alargando ainda mais esse cenário.

Frente a isso, como os educadores devem se posicionar, principalmente os que estão nos países em desenvolvimento? A educação mostra-se cada vez mais uma peça-chave para o desenvolvimento dos países subdesenvolvidos e, por conseguinte, os esforços dos educadores devem ser precisos a fim de superar barreiras educacionais.

Antes de adentrarmos ao assunto do multiculturalismo nos livros didáticos, é importante entender alguns contextos que circundam esta temática, sendo um deles a formação de professores

de matemática enquanto processo complexo e dinâmico, que envolve diversos aspectos teóricos, práticos, éticos e políticos, visando preparar os profissionais da educação para atuarem de forma crítica, reflexiva, criativa e comprometida com a qualidade do ensino e a transformação social, bem, pelo menos isso é o que se espera.

Sabemos que o ensino de matemática é uma área de grande importância para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes, pois envolve o raciocínio lógico, a análise e resolução de problemas, a criatividade e a comunicação, dentre outros aspectos importantes para a vida em sociedade. Além disso, a matemática é uma ferramenta essencial para diversas áreas do conhecimento, como as ciências naturais, a engenharia, a economia e a arte, dentre outras.

É preciso, contudo, questionarmos o modo como a matemática vem sendo trabalhada, visto que, segundo Giraldo, existem:

[...] formas naturalizadas de exposição da disciplina, que se alimentam mutuamente, são tacitamente estabelecidas e amplamente disseminadas, tanto no ensino básico como no universitário: [...] vista como uma “ciência do rigor”, [...] como ciência da “certeza”, não há espaço para o erro em seu ensino; Como o conhecimento matemático é “organizado em teoremas”, seu ensino deve privilegiar a apresentação de respostas; Como a matemática é produzida historicamente por “gênios”, seu entendimento só é acessível a pessoas com “talento inato”. Neste caso, o objetivo do ensino de matemática, seria, então identificar os estudantes “talentosos” e separá-los dos “fracos”. (Giraldo, 2018, p. 41).

Será este o papel do professor de matemática, separar alunos “talentosos” de alunos “fracos”? Acreditamos que não! Para que o ensino de matemática produza bons resultados, é preciso olhar além dos números, é preciso considerar as características e as necessidades dos alunos, os objetivos e os conteúdos curriculares, as metodologias mobilizadas, seu aspecto humano, sua articulação com os problemas sociais, seu estímulo a autonomia, enfim, seu compromisso com o tipo de sujeito que ela pretende formar, e isso não será possível sem o estímulo a uma visão crítica e reflexiva sobre o mundo.

Quando nos debruçamos sobre o assunto de ensinar matemática, precisamos discutir sobre qual visão de currículo temos em mente nos momentos de ensino e aprendizagem. Segundo Silva:

A questão central que serve de pano de fundo para qualquer teoria do currículo é a de saber qual conhecimento deve ser ensinado. De uma forma mais sintética a questão central é: o quê? [...] Qual conhecimento ou saber é considerado importante ou válido ou essencial para merecer ser considerado parte do currículo? (Silva, 2005, p. 14).

Sob essa perspectiva, as teorias de currículo oferecem uma compreensão central, pois possibilitam situar um tipo de currículo – e por sua vez de escola – para um tipo de sujeito e sociedade. Podemos dizer que, em uma visão tradicional, o currículo define os objetivos, os conteúdos, as metodologias e as avaliações, sendo o professor apenas um aplicador de métodos produzidos por outras pessoas e em outros ambientes, apoiadas numa formação única de sujeito, pautada em uma racionalidade técnica.

Contudo, entendemos que o currículo não é neutro nem imutável, mas reflete as concepções, os valores e as demandas de uma sociedade e de um tempo histórico, logo, currículos, professores e estudantes não são objetos homogêneos, prontos e acabados.

Nesse sentido, conceitos como a etnomatemática, o multiculturalismo, teorizações curriculares críticas e pós-críticas complexificam o debate e podem possibilitar melhorias na educação brasileira, melhorias estas que devem ser elaboradas por nós como nação, ao invés de buscar importações prontas e descontextualizadas. O currículo pós-crítico propõe uma perspectiva mais complexa e plural, que reconhece a diversidade de vozes, saberes e experiências que compõem o campo educacional, valorizando a dimensão estética, ética e política do currículo, entendendo-o como um espaço de criação, diálogo e transformação social, de luta e poder.

Considerando as possibilidades e relações que atravessam o currículo, e sendo o livro didático um elemento central nessa dinâmica, visto sua presença constante na vida de estudantes e professores, bem como o modo como o mesmo está imerso em um campo complexo de produção, se equilibrando entre aspectos educacionais e econômicos, visto as altas cifras que envolvem seu processo de produção e distribuição por meio do Programa Nacional do Livro Didático, propomos esta investigação a fim de responder “quais saberes multiculturais são valorizados nos livros didáticos de matemática, e de que modo as representações presentes nas obras conduzem/induzem um modo de conceber diferentes populações?”

A partir da pesquisa proposta, buscamos investigar o modo como diferentes culturas são representadas nos livros didáticos de matemática, buscando analisar e investigar quais discursos constituem as distintas populações – indígenas, quilombolas, afro-brasileiros e povos do campo – bem como, descrever o modo como cada cultura é artesanalmente construída na mente dos sujeitos.

## **Formação de Professores, Currículo, Discurso e Multiculturalismo**

As teorias curriculares, querendo ou não, selecionam o que deve ser ensinado, de que modo, em que momento, etc., mas afinal o que são essas teorias do currículo? As teorias curriculares são um conjunto de conceitos e princípios que orientam a elaboração, a implementação e a avaliação dos currículos escolares. Existem diferentes abordagens teóricas que refletem as concepções de educação, de sociedade e de conhecimento de cada época e contexto histórico-cultural. As teorias curriculares podem ser sintetizadas em três fases, segundo Silva (2005), sendo elas as tradicionais, as críticas e as pós-críticas.

Houve alguns personagens que se sobressaíram ao caracterizar a teoria tradicional do currículo durante a primeira

metade do século XX. Temos John Franklin Bobbitt e Ralph Tyler, cujos modelos eram calcados no eficientismo, cujos pilares eram a fixação de objetivos e um planejamento inflexível (Silva, 2005). Podemos dizer assim que as teorias curriculares tradicionais são aquelas que se baseiam em uma concepção de currículo como um conjunto de disciplinas, conteúdos e objetivos a serem transmitidos aos alunos de forma linear e hierárquica. Essas teorias defendem que o currículo deve ser planejado de forma centralizada e padronizada, seguindo uma lógica racional e científica. O papel do professor é o de um transmissor de conhecimentos, enquanto o do aluno é o de um receptor passivo.

A partir da segunda metade do século XX surgiram ensaios, livros e pensadores que questionaram o pensamento por trás da teoria tradicional do currículo. Um dos pensadores que pode ser mencionado é Paulo Freire, ao publicar seu livro *A pedagogia do oprimido* em 1970, que tinha como proposta a implementação de uma educação que visa a emancipação dos grupos sociais marginalizados e oprimidos pela sociedade dominante. As teorias curriculares críticas questionam os pressupostos e as práticas dominantes na educação, buscando desvelar as relações de poder, as ideologias e os interesses que estão por trás dos currículos escolares. Desta forma:

Os modelos tradicionais de currículo restringiam-se à atividade técnica de como fazer o currículo. As teorias críticas sobre o currículo, em contraste, começam por colocar em questão precisamente os pressupostos dos presentes arranjos sociais e educacionais. [...] As teorias tradicionais eram teorias de aceitação, ajuste e adaptação. As teorias críticas são teorias de desconfiança, questionamento e transformação radical. Para as teorias críticas o importante não é desenvolver técnicas de como fazer o currículo, mas desenvolver conceitos que nos permitam compreender o que o currículo faz. (Silva, 2005, p. 30).

A diferença entre as teorias tradicionais do currículo e as teorias críticas e pós-críticas está nas questões relacionadas ao poder. As teorias tradicionais concentram-se em questões técnicas

e científicas, tentando responder 'o que' deve ser ensinado, enquanto as teorias críticas e pós-críticas tentam responder 'por que', ou seja, porque alguns conhecimentos são ensinados em vez de outros (Silva, 2005).

Frente a essas vertentes curriculares, entendemos que o currículo é:

[...] relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, *curriculum vitae*: no currículo se forja nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade (Silva, 2005, p. 150).

O professor de matemática que está envolto no ambiente escolar também se depara com estas correntes curriculares e também possui suas posições a respeito delas. Cada docente traz consigo várias experiências e práticas que para ele são as ideais nos momentos de ensino e aprendizagem. Entendendo isso, debater como o professor forma suas bases epistemológicas e critérios de seleção do que ensinar torna-se fundamental.

Um dos aspectos que julgamos importante e pertinente ao debate que pretendemos levantar é quanto ao livro didático de matemática. Atualmente, o Brasil distribui livros para escolas públicas por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Esse programa é regido por um edital que estabelece os critérios para a seleção dos livros. As coletâneas que atendem aos requisitos do edital são disponibilizadas aos professores das escolas públicas para que eles escolham quais livros serão distribuídos aos alunos durante um período de vigência de 4 anos.

O processo de seleção do livro didático é parte integrante do currículo das escolas brasileiras e está sujeito a relações de poder. Este trabalho foca na análise do livro didático de matemática, mas antes de prosseguir com a análise, é importante entender como esse tipo de livro é produzido. Santos (2021, p. 287) destaca:

[...] a produção do livro didático de Matemática como algo que não é exclusivo a um ou outro campo ou instituição, mas um ponto de

convergência de discursos econômicos e pedagógicos que constroem e veiculam verdades sobre seu público-alvo, sua estética e organização dos conteúdos, sua proposta didática e pedagógica, bem como sobre a equipe e o modo de organização de sua produção e venda.

Como o principal objetivo das editoras de livros didáticos é obter lucro com as vendas, elas organizam todo um sistema de poder que controla, seleciona e hierarquiza os sujeitos envolvidos na criação das obras em cada tempo e lugar (Santos, 2021). Dessa forma, as editoras procuram cumprir as exigências dos editais ao mesmo tempo que também buscam atender aos padrões comerciais. O livro didático é visto muitas vezes como fonte suprema do saber, para o aluno, e manual a ser seguido, ao professor.

Para analisar toda essa complexidade apresentada, adotamos como base teórica os estudos sobre relações do saber-poder e sobre o discurso. Começando pelas relações de poder, utilizaremos as teorizações desenvolvidas pelo filósofo francês Michel Foucault. Para Foucault (2021, p. 28) “saber e poder se implicam mutuamente: não há relação de poder sem constituição de um campo de saber, e, reciprocamente, todo saber constitui novas relações de poder.”.

Assim, a seleção dos conhecimentos que compõem o livro didático de matemática gera relações de poder. Nesse contexto, Silva (2005) apresenta um campo de teorização conhecido como Estudos Culturais. Segundo essa perspectiva, a cultura é vista como um campo de luta, onde diferentes grupos sociais disputam poder por meio da produção e reprodução de seus significados e expressões culturais (Silva, 2005). Com base no pós-estruturalismo, uma análise do caráter construído do currículo baseado nos Estudos Culturais enfatiza o papel da linguagem e do discurso nesse processo de construção (Silva, 2005).

Como o discurso é fundamental para essa análise, é importante entender o que ele significa. De acordo com Foucault (2014), o discurso é o ato de expressar, transmitir ou articular ideias, sendo um

fenômeno social que pode ocorrer não apenas através da fala, mas também por meio de músicas, imagens, obras de arte, modelos arquitetônicos, dentre outros, ou seja, o discurso pode ser entendido como “um conjunto de enunciados, na medida em que se apoiam na mesma formação discursiva [...]” (Foucault, 2008, p. 132).

Foucault (2008) define um enunciado como algo que não pode ser completamente compreendido apenas pela linguagem ou pelo significado. É um evento peculiar que está relacionado à escrita ou à fala, mas também tem uma existência duradoura na memória ou em registros físicos. É único, mas pode ser repetido e transformado. Está ligado às situações que o provocam e às consequências que causa, mas também aos enunciados que o precedem e o seguem de maneiras diferentes.

Sob uma perspectiva pós-estruturalista, que enfatiza aspectos culturais e sociais, o conceito de ‘teoria’ é problemático, pois descreve um processo circular de descoberta de algo que foi criado pela própria teoria, ou seja, o que é criado é apresentado como uma descoberta (Silva, 2005). Dentro dessa perspectiva, as teorias curriculares são permeadas por discursos e relações de poder, já que uma das principais questões do currículo é determinar qual conhecimento deve ser ensinado e, como não se pode dissociar poder de saber, quem determina o que deve ser ensinado tem a seu favor mecanismos de articulação de poder (Silva, 2005; Foucault, 2014, 2021).

Os estudos sobre currículo apontam para duas vertentes, uma relacionada às teorias tradicionais, na qual já falamos, e as outras vertentes estão relacionadas a teorizações curriculares críticas e pós-críticas. O termo ‘teorizações’ é utilizada propositalmente para deixar claro que não há nada definitivo nos conceitos que um currículo crítico e pós-crítico apresentam, não há uma busca incessante pela verdade das coisas, ao invés disso estas teorizações buscam complexificar mais o debate a respeito do currículo.

Percebe-se que estudar as relações entre o ensino de matemática e multiculturalismo mostra-se um campo de estudos interessante na área da educação, pois envolve questões de

diversidade, identidade e relações de poder. A matemática é uma linguagem universal que pode ser usada para compreender e interagir com diferentes culturas, mas também pode ser vista como uma forma de dominação e exclusão de grupos minoritários. Por isso, é importante que os professores de matemática tenham uma postura crítica e reflexiva sobre o papel da matemática na sociedade e na cultura, e que busquem incorporar elementos multiculturais em suas práticas pedagógicas.

### **Percurso Metodológico e a Análise do Discurso Foucaultiana**

De acordo com Gil (2002, p. 17), a pesquisa pode ser definida como um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo fornecer respostas aos problemas propostos, já Gerhardt e Silveira (2009) apontam para dois tipos de abordagens para esta busca por respostas: uma chamada qualitativa e outra quantitativa.

As pesquisas quantitativas utilizam roteiros prontos, como testes, questionários padronizados e softwares, e através desses métodos pretendem expressar verdades sobre a relação do sujeito e objeto de estudo com precisão científica. Por outro lado, as pesquisas qualitativas são mais abertas em relação às formas de investigar as relações entre sujeito e objeto (Passos; Kastrup; Escóssia, 2009).

Considerando que não buscamos estabelecer ou difundir verdades absolutas, mas apenas descrever o que observamos e sentimos, optamos por uma abordagem qualitativa, pois nossa maior preocupação não reside na manipulação e representação numérica, mas sim na análise aprofundada de questões sociais (Gerhardt; Silveira, 2009).

Na pesquisa qualitativa, desenvolve-se um processo no qual o pesquisador é ao mesmo tempo sujeito e objeto de sua pesquisa. Assim, na pesquisa que propomos realizar, o interesse reside nas conexões e experiências adquiridas durante o processo de pesquisa, cuja estrutura descrevemos a seguir:

## *Estrutura da Pesquisa – o formato multipaper misto*

Uma dissertação multipaper é um tipo de trabalho acadêmico que consiste em uma coleção de artigos científicos relacionados a um tema comum. Segundo Frank e Yukihara (2013 apud Costa, 2014), é uma pesquisa baseada em uma série de artigos científicos onde cada um deles possui características próprias, ou seja, são relacionados entre si, mas não dependentes. Esse formato visa facilitar a divulgação dos resultados da pesquisa em periódicos especializados, valorizando e propagando a produção científica.

Uma vantagem em estruturar uma dissertação neste formato é quanto a divulgação dos resultados da pesquisa, pois boa parte da dissertação já é escrita em um formato voltado à publicação da pesquisa em revistas. Por outro lado, um ponto de atenção ao adotar esta estrutura é quanto ao foco da pesquisa e entre o alinhamento entre os artigos, convergindo-os para uma conclusão final coerente (Costa, 2014).

No caso desta dissertação, optamos por um formato Multipaper Misto, no qual o texto será dividido em duas partes da seguinte forma:

1) A primeira delas será constituída pelos elementos de uma dissertação comum, contendo uma introdução onde será apresentado o contexto geral da pesquisa, a questão de pesquisa e os objetivos, seguidos de uma apresentação, onde descreveremos a estrutura da dissertação e a opção pelo formato. Na sequência, serão apresentados os referenciais teórico e metodológico que fundamentam a pesquisa.

2) A segunda parte será composta por quatro artigos cujas temáticas estão interligadas, mas que poderão ser lidos de modo independente e na ordem escolhida pelo leitor, sem que isso comprometa sua compreensão. O conjunto deles fornecerá uma visão geral da obra e suas principais descobertas. O primeiro deles apresentará uma revisão de literatura sobre a temática multicultural, enquanto os demais abordarão os discursos e representação de cada uma das populações que seguem: indígenas

(artigo 2), afro-brasileiros e quilombolas (artigo 3), e os povos do campo (artigo 4). Buscando apresentar e discutir a articulação entre os dados produzidos, escreveremos uma seção com as considerações finais da pesquisa.

### **A análise do discurso foucaultiana**

Embora diferentes estudiosos apresentem trabalhos sobre a análise do discurso, dentre eles Mikhail Bakhtin (1885-1975), Michel Pêcheux (1938-1983) e, atualmente, Norman Fairclough, nesta dissertação optamos pela Análise do Discurso na perspectiva de Michel Foucault (1926-1984).

Por volta dos anos 60 um novo campo de estudos surgiu ao redor do conceito do discurso, recebendo o nome de Análise do Discurso, esta década marca o início do surgimento deste conceito. Não é possível afirmar categoricamente uma data, local, universidade ou pessoa responsável pelo surgimento desta linha de estudo, entretanto há indícios de que tenha surgido de uma convergência de várias linhas metodológicas e teóricas ao redor do mundo - principalmente Europa e América do Norte - e de diversas disciplinas das ciências sociais - como sociologia, filosofia, linguística, etc. (Angermuller; Maingueneau; Wodak, 2014).

Vários filósofos e estudiosos se dedicaram a analisar o discurso propondo caminhos para este tipo de estudo. A análise do discurso em uma linha foucaultiana é uma abordagem teórica e metodológica que busca compreender os modos de produção e circulação dos sentidos nas práticas sociais. Para Foucault, o discurso não é apenas um conjunto de enunciados que expressam ideias ou representam a realidade, mas uma prática que forma os objetos dos quais fala, que define as posições dos sujeitos que falam e que regula as relações de poder e saber que se estabelecem entre eles (Foucault, 2011; 2014).

Nesse sentido, a análise do discurso foucaultiana visa desnaturalizar os discursos, mostrando como eles são construídos histórica e socialmente, como eles constituem os sujeitos e os

objetos dos quais falam e como eles são atravessados por relações de poder e saber que os condicionam e os transformam.

Como para Foucault (2014), quem domina o discurso também domina outros mecanismos de poder, ele buscou identificar alguns procedimentos, através do discurso, onde a sociedade é “[...] controlada, selecionada, organizada e redistribuída por um certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade” (Foucault, 2014, p. 8).

Estes procedimentos, ou mais especificamente, esses 'mecanismos de controle dos discursos' foram divididos em dois segmentos, denominados externos e internos. Relacionado aos mecanismos de controle externos, segundo Foucault (2014), eles visam co-ordenar os discursos, ou seja, organizá-los e ordená-los em ordem de importância. Nesse campo, encontram-se os mecanismos de articulação do discurso:

1. Interdição – seleciona o que é dito, ou seja, não se pode dizer tudo, existe o que pode ser dito e o não dito, quem pode falar e quem não pode;

2. Separação/Rejeição – define o discurso lógico e o ilógico, separando a razão da loucura;

3. Oposição verdadeiro e falso – busca nos objetos as verdades inatas, constantes, imutáveis, evidenciando uma vontade de verdade.

A respeito dos mecanismos internos de controle temos:

1. Comentário – recorte que identifica, retoma e atualiza o discurso de um autor, reforçando as verdades por ele enunciadas;

2. Autoria – capacidade centrada no sujeito que promove o agrupamento dos discursos. Não se trata necessariamente de um sujeito físico, mas de sua representação figurativa, pessoa subjetiva que dá força ao discurso.

3. Disciplinarização – que visa delimitar, mostrar os limites dos discursos, até onde ele pode ir, até onde o que é dito faz ou não sentido para determinado grupo.

Embora não tenha se proposto a descrever um método de análise do discurso, Foucault (2014) dá algumas pistas para tal ao argumentar sobre quatro princípios, o da inversão, da descontinuidade, da especificidade e da exterioridade.

O princípio da inversão busca compreender o discurso por dentro, deixando de lado a sua exterioridade. Sobre o princípio da descontinuidade, na análise do discurso foucaultiana, é crucial reconhecer que os discursos não seguem uma progressão linear ou contínua. Em vez disso, eles são marcados por rupturas e mudanças ao longo do tempo. A descontinuidade implica que os discursos não são monolíticos, mas evoluem, se transformam e são influenciados por eventos históricos e mudanças sociais. Dessa forma, a análise do discurso deve levar em consideração essas rupturas e mudanças, que segundo Foucault (2014, p. 50) “[...] devem ser tratadas como práticas descontínuas que se cruzam por vezes, mas também se ignoram ou se excluem.”.

O princípio da especificidade é um alerta para que o pesquisador duvide de obviedades pois “[...] não [devemos] imaginar que o mundo nos apresenta uma face legível que teríamos de decifrar apenas; ele não é cúmplice de nosso conhecimento” (Foucault, 2014, p. 50).

O princípio da exterioridade sugere que os discursos são moldados por forças externas, como estruturas de poder e normas sociais. Os discursos não são meramente reflexos transparentes da realidade, mas são influenciados por interesses e agendas políticas. A análise do discurso deve examinar como o poder opera para moldar e regular o que é dito e o que é silenciado. Foucault (2014, p. 50) nos adverte para: “[...] não passar do discurso para o seu núcleo interior e escondido, [...] mas, a partir do próprio discurso, de sua aparição e de sua regularidade, passar às suas condições externas de possibilidade”.

Ao considerar o repertório foucaultiano, tomando os elementos apresentados como ferramentas para pensar, buscaremos mobilizar cada um desses conceitos na análise de uma coleção de livros didáticos de matemática destinados às séries

finais do Ensino Fundamental. Optamos por analisar as coleções mais vendidas no PNLD 2024, uma vez que entendemos que, sendo estas as coleções mais distribuída pelo programa, conseqüentemente estarão nas mãos de grande parte da população brasileira, estudantes e professores e, desta forma, colocará em movimento as relações de poder que moldam a forma de conceber as populações indígenas, afro-brasileiras, quilombolas e os povos do campo.

Apoiados nos estudos de Michel Foucault, buscaremos tensionar os currículos e suas formas de representação, apoiadas por relações de poder e discursos que instituem o verdadeiro de cada época, visando compreender de onde surge o seu poder de apropriação, de negar, de afirmar, de constituir domínios, “[...] quer no interior dos limites do controle, quer no exterior, quer, a maior parte das vezes, de um lado e de outro da delimitação.” (Foucault, 2014, p. 61).

## **Algumas compreensões**

Ao sobrevoar o território de pesquisa no tocante a formação de professores e a partir de referenciais que discutem o discurso e suas implicações na educação, bem como algumas questões curriculares – entendida aqui como um território de lutas e poder – entendemos que esta dissertação abre possibilidades de compreensões que envolvem: a) o desenvolvimento profissional dos docentes, fornecendo subsídios teóricos e metodológicos para a reflexão e a ação sobre suas práticas pedagógicas na escola; b) a análise das políticas curriculares que ultrapassam o aspecto meramente conteudista, abrangendo aspectos que envolvem os sentidos, ideologias, contradições e implicações intrinsecamente ligadas aos materiais didáticos e as relações saber-poder que atuam em sua constituição; c) ampliar as possibilidades que envolvem o conteúdo e forma das pesquisa em educação matemática,

principalmente na linha de formação de professores, incorporando novas questões, problemas, métodos e referências teóricas.

Uma vez que a pesquisa é algo dinâmico, espera-se que mesmo concluído seu estágio de análise e/ou redação, esta possa suscitar novos questionamentos, provocar novos olhares e compreensões. Este é o anseio desta descrição, que envolve um processo ainda em desenvolvimento, mas que se coloca à campo para ser tensionada, provocada, sujeita ao falseamento, cumprido assim parte importante de seus objetivos.

## Referências

- ANGERMULLER, Johannes; MAINGUENEAU, Dominique; WODAK, Ruth. **The Discourse Studies Reader: Main currents in theory and analysis**. [s.l.]: John Benjamins Publishing Company, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). **EDITAL DE CONVOCAÇÃO Nº 01/2021 – CGPLI. EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA O PROCESSO DE INSCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS, LITERÁRIAS E PEDAGÓGICAS PARA O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO - PNLD 2023**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/consultas-editais/editais/edital-pnld-2023-1/Edital\\_PNLD\\_2023\\_\\_14\\_\\_Retificacao\\_05\\_12\\_2022.pdf](https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/consultas-editais/editais/edital-pnld-2023-1/Edital_PNLD_2023__14__Retificacao_05_12_2022.pdf). Acesso em out. 2023.
- COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. Dissertações e Teses Multipaper: uma breve revisão bibliográfica. **Trabalhos de Comunicação Oral - XV SESEMAT - 2021**, v. 8, n. 1, 2014.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade - Nova Edição**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte.” **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257–272, 2002.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Trad. Luiz Felipe Baeta Neves. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Trad. Roberto Machado. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FOUCAULT, Michel. **Ordem do discurso: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970**. Trad. Laura Fraga de Almeida Sampaio. 24. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GIRALDO, Victor. Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 1, p. 37–42, 2018.

JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; BATISTA, Michel Corci. **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 2. ed. Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia.; ESCÓSSIA, Liliana da. **Pistas do método da cartografia: pesquisa- intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90**. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA), 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/t.48.2002.tde-22102014-134348>>. Acesso em: 16 Oct. 2023.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. AS PESQUISAS DENOMINADAS DO TIPO “ESTADO DA ARTE” EM EDUCAÇÃO. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37–50, 2006.

SANTOS, José Wilson dos. **Corredores e Porões: Uma Análise das Relações de Poder na Constituição do Livro Didático de Matemática**. 1. ed. [s.l.]: Editora Appris, 2021.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: Uma Introdução às teorias do currículo**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.



## 6.

# AS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM AULAS DE MATEMÁTICA E OS NÍVEIS DO MATHEMATICS TPACK

*Evandro Vaz dos Santos  
Adriana Fátima de Souza Miola*

**Resumo:** O presente relato de experiência apresenta um estudo realizado no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), que teve como objetivo identificar e analisar quais os níveis de desenvolvimento do conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Matemática – Mathematics TPACK os professores de Matemática que atuam na Educação Básica da rede pública de Dourados/MS, possuem sobre as tecnologias digitais em tempos de pandemia. Para atender tal pesquisa, utilizou-se como referencial teórico e metodológico a Teoria Educacional TPACK (Technological Pedagogical And Content Knowledge – Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo), bem como os níveis do Mathematics TPACK. A produção de dados para análise se deu por meio de um questionário desenvolvido com professores de Matemática da Educação Básica da rede pública. Os dados foram analisados por meio dos níveis do Mathematics TPACK proposto por Palis, em que identificamos os níveis de conhecimentos que os participantes se encontravam. A partir das análises e dos resultados obtidos, destacamos que embora o período de pandemia tenha exigido o uso de tecnologias digitais, principalmente, para comunicação entre professores e alunos, verificamos que alguns participantes fizeram pouco uso, em geral, foram os que também não faziam uso antes do período pandêmico. No entanto, identificamos que muitos buscaram conhecer recursos tecnológicos para implementarem suas práticas. A partir das análises, identificamos que os resultados sugerem uma ressignificação das práticas docentes.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Conhecimento Docente; Tecnologias Digitais; Pandemia.

## Considerações iniciais

Com o passar dos anos, nossa sociedade vem vivenciando muitas mudanças, umas das mais significativas é em relação à tecnologia, em um contexto mais atual, falando especificamente das tecnologias digitais, conforme compreendido por Chiari (2018), ao afirmar que elas facilitam algumas tarefas do nosso dia a dia como o aplicativo de agenda, ou o despertador do nosso celular. Com isso, ficamos cada vez mais dependentes desses recursos, e as atividades que antes requeriam um enorme espaço no nosso dia para realizá-las, passaram a ser resolvidas em apenas um momento.

Quem nunca passou por uma situação em que precisou passar horas na fila de uma lotérica para pagar a conta de água, uma conta de luz ou um simples boleto? Muitas pessoas já passaram por isso! Porém, fazer uma pergunta dessas atualmente, poderá haver outras respostas, pois em vez de perder muito tempo em uma fila, você pode pagar uma conta em segundos, pelo aplicativo do seu *smartphone*, por exemplo.

É evidente que toda essa evolução tecnológica provocou mudanças em vários âmbitos da nossa sociedade, e um deles foi no campo educacional. Atualmente os professores de Matemática têm várias ferramentas digitais para trabalhar, como por exemplo *softwares* gratuitos como o GeoGebra, SuperLogo entre outros, auxiliando tanto na sua organização no dia a dia, quanto no ensino. Porém, seu uso se intensificou durante o ano de 2020, quando se iniciou uma pandemia mundial, causada pelo vírus Sars-CoV-2, que gerou a doença Covid-19, com isso, no Brasil, as aulas presenciais foram suspensas, por causa das normas restritivas impostas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), orientando

o distanciamento social, ocasionando assim o chamado ensino remoto, ou seja, não presencial.

Nesse formato de ensino, os alunos de todos os níveis, estudaram completamente on-line, exceto alguns que não tinham acesso à *internet*, para esses foram disponibilizadas atividades impressas na própria escola. Sendo assim, os professores passaram a utilizar Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação voltada para a educação, como o *Google Meet* para aulas síncronas e o *Google Classroom* para uma interação assíncrona, além do *WhatsApp*. Cabe destacar, que há outros aplicativos que exercem a mesma função, porém os citados foram alguns dos mais utilizados.

Nesse sentido, encontramos documentos que orientam para uso das tecnologias digitais, um exemplo é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que traz algumas orientações para o uso das tecnologias digitais como ferramentas para auxiliar os professores, como por exemplo, reconhecer figuras congruentes, construção de gráficos e tabelas, não sendo essencialmente obrigatória a utilização desses recursos tecnológicos. Já nas competências gerais da Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), também encontramos orientações sobre o uso de tecnologias digitais conforme segue:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (Brasil, 2019, p. 13).

Cabe destacar que, diferentemente da BNCC, que é voltada para o professor do ensino básico, propõe que o professor não precisa necessariamente utilizar as tecnologias digitais em sala de aula. No entanto, o documento do BNC-Formação que é voltado para a formação de professores, deixa explícito que é necessário

haver a apresentação e a forma como o futuro professor poderia utilizar as tecnologias digitais.

Diante do exposto, este capítulo busca responder: Quais conhecimentos os professores de Matemática que atuam na Educação Básica da cidade de Dourados/MS, se revelam sobre as tecnologias digitais durante o período de aulas remotas? Para isso, traçamos o seguinte objetivo: identificar e analisar quais os níveis de desenvolvimento do conhecimento Tecnológico e Pedagógico de matemática – Mathematics TPACK os professores de Matemática que atuam na Educação Básica da rede pública de Dourados/MS possuem sobre as tecnologias digitais em tempos de pandemia.

## **Conhecimentos para o ensino de matemática com o uso de tecnologias digitais**

Para continuar a discussão sobre as tecnologias digitais e entender um pouco mais sobre sua evolução, buscamos por trabalhos que abordam essa temática e identificamos nos estudos de Borba, Silva e Gadanidis (2018), a divisão do desenvolvimento da tecnologia em quatro fases. A primeira fase iniciou-se na década de 80 em que se discutia a ideia da aplicação da tecnologia na educação como o uso de calculadoras simples e científicas, e até mesmo a utilização de computadores.

Porém um *software* em específico se destacou nesse período, o *Super Logo*, que consistia na junção da linguagem de programação com o conhecimento matemático, e tinha como principal característica o construcionismo, pois para realizar as ações propostas, era preciso ter conhecimento do tema e suas propriedades, para que quando o programa executasse a sequência de comandos, fosse possível atender o solicitado.

Nessa fase foram criados também os primeiros projetos para incentivar o uso das tecnologias em sala de aula, um deles foi o EDUCOM, que buscava pesquisar a utilização do computador como recurso pedagógico, porém, como tudo isso era novidade na

época, o que deveria ser o foco do projeto não se concretizou, dando assim ênfase para como se poderia/deveria ensinar do que sobre o que ensinar.

Na segunda fase, com a popularização dos computadores pessoais, na primeira metade dos anos 90, dá-se início a discussão de como isso influenciaria cada indivíduo em sua vida pessoal e profissional. Cabe destacar que nessa época muitas pessoas não tiveram oportunidade de conhecer o computador e suas perspectivas sociais e pedagógicas, por falta de recursos e pelo difícil acesso.

Nesse período destaca-se a visualização mais completa da matemática utilizando ferramentas disponíveis no computador, como por exemplo a visualização do que diferencia uma construção de um desenho, uma maneira de verificar isso seria utilizando a prova do “arrastar”, no *software* Cabri Gèomètre, onde em uma construção geométrica as propriedades das figuras sempre são mantidas quando um de seus elementos é “arrastado”, numa perspectiva da geometria dinâmica.

Com a chegada da *internet*, a terceira fase se iniciou em 1999, trazendo outra perspectiva para o ensino, facilitando um pouco mais a interação entre alunos e professores, trazendo uma nova ferramenta de pesquisa para ambos.

Ainda com todas as dificuldades de acesso, os cursos on-line ganharam destaque nesse cenário, mais especificamente a formação inicial e continuada de professores. Esse período também foi caracterizado pelo *software* Winplot, que é uma ferramenta onde o professor consegue passar o comando virtualmente para que o aluno possa manipulá-lo, e possa ser visualizado simultaneamente pelos outros alunos.

Por fim, o momento em que vivemos situa-se na quarta fase, que teve início em 2004, com a facilitação do acesso à *internet*, conexões mais rápidas e múltiplas ferramentas, que podem ser encontradas facilmente por alunos e professores, como mostram estudos de Alves, Simões e Miola (2023); Leite e Miola (2023); Alves e Miola (2023).

Por fim, o momento em que vivemos situa-se na quarta fase, que teve início em 2004, com a facilitação do acesso à *internet*, conexões mais rápidas e múltiplas ferramentas que podem ser encontradas facilmente por alunos e professores. Nessa fase encontram-se também, estudos relacionados aos conhecimentos para o ensino com o uso de tecnologias. Um deles foi o modelo teórico desenvolvido por Mishra e Koehler (2005), que apresentaremos a seguir.

## **Conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo para o ensino de matemática**

Em meados da década de 80, Le Shulman (1986) desenvolveu um modelo explicativo da ação docente, que tentava desconstruir a ideia de que “quem faz sabe, quem não sabe ensina”. Em contrapartida a ela, Shulman apresentou dois campos de conhecimento, o pedagógico e o de conteúdo. Para Shulman, o professor não deve apenas saber ensinar ou saber apenas o conteúdo, ele precisa saber articular esses dois campos de conhecimento.

Shulman (1986) também especifica cada campo de conhecimento, começando pelo conhecimento pedagógico. Segundo esse autor, esse conhecimento engloba o que o professor precisa saber sobre didática, avaliação, currículo, ente outras coisas, é citado também a avaliação das aprendizagens de múltiplas maneiras, ou seja, nem todos os alunos aprendem do mesmo jeito, então eles precisam ser avaliados de forma diferente. Destaca ainda, que o conhecimento do conteúdo é específico de cada área, pois cada uma delas tem uma linha de raciocínio diferente.

Diante da divisão existente entre os campos, Shulman (1986) propõe um conhecimento que une esses campos, constituindo o conhecimento pedagógico do conteúdo. Nesse conhecimento “está relacionado à capacidade do professor de transformar o seu conhecimento do conteúdo em formas pedagógicas, fazendo adaptações de várias situações em função das necessidades de

aprendizagem de seus alunos” (Miola; Lima, 2020, p. 12), ou seja, por meio desse conhecimento o professor seleciona e trabalha com as formas mais adequadas de ensino e de aprendizagem dos conceitos matemáticos.

É importante destacar que isso deve ocorrer sempre levando em conta seu contexto educacional, conhecer seus alunos, selecionar as melhores maneiras de ensino que o professor acredita que irá funcionar, e sempre adequando o conteúdo nesse contexto. Tempos depois, para atender os avanços da tecnologia no campo educacional, Mishra e Koehler (2005) desenvolvem a teoria sobre o conhecimento pedagógico tecnológico dos conteúdos (TPACK) que engloba os dois conhecimentos apresentados e acrescenta o conhecimento tecnológico.

O conhecimento tecnológico não visa apenas saber usar uma tecnologia, como um computador por exemplo, mas como o professor se apropria disso e inclui em sua prática no cotidiano. Envolve ter conhecimento de suas possibilidades para sua vida como um todo, estando centrado no modo como as tecnologias podem mediar o processo de aprendizagem dos conteúdos específicos, pedagógicos e pedagógicos do conteúdo.

Com a adição de um novo campo de conhecimento, surgem outros subcampos como o conhecimento tecnológico pedagógico, que é como o processo de ensino e aprendizagem se alteram ou se adaptam quando acrescentamos a tecnologia, ou seja, como o professor seleciona essas tecnologias de forma que o processo de ensino aprendizagem ocorra com mais sucesso. É também como o professor pode utilizar a tecnologia para identificar o processo de aprendizagem dos seus alunos, como ele pode utilizar as tecnologias na preparação das suas aulas.

Temos também o conhecimento tecnológico de conteúdo, que considera as tecnologias como um fator útil para a compreensão da área do conhecimento, e inclui como usar a tecnologia para entender o conceito do conteúdo que está sendo estudado. Por fim temos, o conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo (TPACK), que é a junção de todas as formas de conhecimento e a



de desenvolvimento em cinco níveis, a saber: conhecimento, persuasão, decisão, implementação e confirmação. A autora destaca que esse desenvolvimento não é linear.

Seus estudos também concluem que os professores apresentam os cinco níveis do modelo de desenvolvimento ao longo de cinco temas: Currículo, Avaliação, Ensino, Aprendizagem e Acesso. Neste trabalho, focaremos a dimensão do Ensino por se aproximar do nosso objetivo. Apresentamos no quadro 1, a seguir, os cinco níveis na dimensão do ensino de acordo com Palis (2010).

**Quadro 1** - Níveis do Mathematics TPACK e Indicadores na Dimensão do Ensino

Nível	Indicadores
Conheci-mento (C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪crença de que tecnologia precisa ser ensinada e isso rouba tempo do ensino;</li> <li>▪não utilização da tecnologia para desenvolver conceitos matemáticos;</li> <li>▪alunos usam tecnologia por conta própria;</li> <li>▪utilização da tecnologia para reforço ou atividades de rotina.</li> </ul>
Persuasão (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪utilização da tecnologia como dever de casa;</li> <li>▪poucas exigências em termos de conhecimentos da tecnologia;</li> <li>▪tarefas com tecnologia alheias às tarefas desenvolvidas em sala de aula;</li> <li>▪uso da tecnologia de forma dirigida.</li> </ul>
Decisão (D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪uso da tecnologia para melhorar ou reforçar ideias matemáticas ensinadas anteriormente;</li> <li>▪atividades instrucionais rigidamente comandadas pelo professor, embora incorporem tecnologia, mas buscam manter o controle sobre o andamento da aula;</li> <li>▪o professor começa a permitir exploração aos alunos, em parte das aulas, por meio da adaptação de abordagens instrucionais.</li> </ul>
Implementação (I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪as atividades para o aprendizado de matemática propostas pelo professor exigem alto nível de</li> </ul>

	<p>raciocínio e fazem uso da tecnologia como uma ferramenta de construção de conhecimentos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪o professor compartilha com seus pares aulas já testadas, baseadas em tecnologia, ideias matemáticas e sucessos;</li> <li>▪proposição de atividades matemáticas exploratórias com tecnologia, nas quais o professor tem papel de guia e não de condutor da exploração;</li> <li>▪exploração de várias estratégias instrucionais (incluindo estratégias dedutivas e indutivas) para engajar os alunos em raciocínios matemáticos;</li> <li>▪incorporação de uma variedade de tecnologias em diversos tópicos matemáticos.</li> </ul>
Confirmação (C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪o professor aceita a tecnologia como ferramenta de ensino e de aprendizagem matemática, facilitando a compreensão de conceitos e processos matemáticos;</li> <li>▪adaptação de várias estratégias instrucionais (incluindo estratégias dedutivas e indutivas) para engajar os alunos em raciocínios matemáticos;</li> <li>▪o professor medeia tarefas com suporte tecnológico, em que os alunos mantêm a atenção e a autonomia no aprendizado de Matemática.</li> </ul>

Fonte: Basniak e Estevam (2018, p. 7).

A partir desses níveis, buscamos identificar por meio das respostas de um questionário sobre o uso de tecnologias digitais, quais deles os professores de Matemática que atuaram no período de pandemia na rede ensino pública de Dourados/MS evidenciam.

## Metodologia

A perspectiva metodológica escolhida foi qualitativa, pois queríamos ouvir os protagonistas, ou seja, os professores que estão atuando como docente em sala de aula. Nesse sentido, Minayo (2008, p. 21-22), afirma que:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

O instrumento utilizado para a produção de dados foi o questionário, pois ele se mostrou apropriado para o tipo de pesquisa realizada. Se justifica, porque pode ser aplicado a muitos participantes sem que haja a necessidade de contato direto com o pesquisado, e isso foi extremamente importante, por estarmos vivenciando um contexto pandêmico. O questionário foi um instrumento importante para produção dos dados e propiciou a elaboração de questões fechadas e abertas, em que as fechadas tiveram o intuito de traçar o perfil dos participantes e as abertas, de identificar os níveis de conhecimentos que os participantes se encontravam.

O questionário foi enviado por *e-mail* e pelo aplicativo *WhatsApp*, para vários professores atuantes na rede pública de Dourados/MS, a partir do contato adquirido por meio da Secretaria de Educação. O questionário foi desenvolvido no início do segundo semestre de 2021, momento em que as escolas estavam com suas aulas no formato de ensino remoto, ou seja, não presenciais. Por esse motivo, o questionário foi enviado no *e-mail* dos professores de Matemática atuantes na Educação Básica.

Tivemos 16 repostas e identificamos os participantes como P1, P2, ..., P16 e analisamos as respostas por meio dos níveis de desenvolvimento do Mathematics TPACK e. Após as respostas dos questionários, analisamos todas elas sem a presença dos participantes da pesquisa. Para sabermos um pouco mais sobre os perfis dos participantes, elaboramos uma tabela apresentada abaixo:

**Quadro 2 - Perfis dos Participantes**

	PERFIS DOS PARTICIPANTES	PROFESSORES
--	--------------------------	-------------

Sexo	Feminino	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P9, P10, P11, P15, P16
	Masculino	P7, P8, P12, P13, P14
Graduação	Lic. Matemática	P1, P7, P8, P12, P13
	Pedagogia	P2, P3, P5, P6, P10, P15
	Lic. Matemática e pedagogia	P4, P9, P11, P14, P16
Titulação	Mestrado	P1, P12, P14, P16
	Especialização	P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P15
Tempo de Formação	1 a 5 anos	P10
	6 a 10 anos	P2, P3, P5
	11 a 15 anos	P1, P6, P7, P8, P15, P16
	16 anos ou mais	P4, P9, P11, P12, P13, P14
Atuação	Anos iniciais	P2, P3, P5, P10
	Ensino Fundamental	P1, P8, P9, P11, P16
	Ensino Médio	P6, P7, P15
	Ensino Fundamental e Médio	P4, P12, P13, P14

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para atingir nosso objetivo, buscamos nas respostas dos professores, identificar alguns indícios dos níveis de desenvolvimento do *Mathematics* TPACK. Ressaltamos que as questões abertas buscaram levantar informações dos professores em relação as tecnologias digitais. Para isso, elaboramos questões para saber se eles utilizaram tecnologias digitais, quais, como e quando fizeram uso delas durante a pandemia, bem como se já usavam antes da pandemia.

## Os níveis de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo para o ensino de matemática

A partir das análises das respostas, buscamos cuidadosamente por indícios dos indicadores do Quadro 1, relacionados à dimensão de Ensino do Mathematics TPACK (PALIS, 2010), e em seguida agrupamos as respostas nos cinco níveis.

**Quadro 3** - Indicadores de níveis de Mathematics TPACK presentes nas respostas dos professores em relação às tecnologias que usam, se usam, e o que os leva ou não a usar

Nível de TPACK	Resposta
Conhecimentos (C)	<p>Uso pouco, gostaria de utilizar mais. Falta de tempo para planejamento e organização das aulas e restrições escolares. (P8)</p> <p>Melhorar minha aula e meu autoconhecimento, exemplo: se aluno te questiona algo que não tem precisão, pesquiso e passo ao aluno (mas o melhor é incentivar o aluno a buscar a resposta). (P11)</p>
Persuasão (P)	<p>Busco vídeos que possam complementar os conteúdos propostos, bem como sites que posso gravar aulas para as crianças. (P6)</p> <p>Antes usava o Blog, mas atualmente apenas data show, vídeos explicativos e os simulados online na plataforma Google Forms. (P10)</p>
Decisão (D)	<p>Quando percebo que o aluno apresenta dificuldade de compreensão. (P1)</p> <p>Utilizo porque dinamiza a aula, fica mais atrativo e ainda me proporciona maior organização. (P4)</p> <p>Com elas é possível aprofundar o aprendizado dos alunos e são uma excelente ferramenta para cálculos complexos ou que exigem a maior precisão. (P12)</p>
Implementação (I)	Não houve situação a este respeito

Confirmação (C)	Não houve situação a este respeito
--------------------	------------------------------------

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para identificar os níveis referentes às práticas dos professores participantes, quando usam tecnologias digitais, elaboramos questões do tipo: “Você utiliza tecnologias digitais para ensinar novos conteúdos? Em caso afirmativo, descreva uma situação em que você utilizou tecnologias digitais com esse objetivo. E “antes e durante a pandemia você fez e/ou fazia uso das tecnologias digitais? Se sim, quais? Em quais situações? Relate uma situação. Abaixo sintetizamos no quadro 4, as repostas mais significativas, pois algumas delas se resumiam em uma mesma prática.

**Quadro 4** - Indicadores de níveis de *Mathematics* TPACK presentes nas repostas dos professores quando relatam suas práticas antes e durante a pandemia COVID-19

Nível de TPACK	Resposta
Conhecimentos (C)	Ultimamente não tenho usado. (P1) Sim. Notebook e celular. Para coisas particulares e pesquisas. (P2) Não em sala de aula, somente para buscar atividades para poder trabalhar com os alunos. (P3)
Persuasão (P)	Sim, uso muito o data show ou a televisão. (P10) Para iniciar uma aula, por exemplo posso utilizar um filme, um vídeo, um recorte de filme e depois explorar as habilidades planejadas para aula ou as aulas. (P11) Sim, a última por exemplo foi a utilização da calculadora para explicação de notação científica. (P12) Ensino de geometria através do Sketchup. Polígono regular inscrito na circunferência. (P14) Sim. youtube. Para melhorar o ensino aprendizagem dos alunos. (P15) Já usei para trabalhar figuras geométricas, o geogebra para 2ºano ensino médio. (P16)

	<p>Sempre. Para elaborar minhas aulas e as utilizava em sala apresentação eletrônica, vídeos, filmes. Nos seminários os alunos confeccionavam apresentações eletrônicas, vídeos elaborados por eles (são muito criativos). (P8)</p> <p>Já utilizei o geogebra com uma turma de 2ºano do ensino médio. (P13)</p> <p>Google sala de aula, Meet, Youtube, emails. Durante as aulas sempre fazia uso de alguma ferramenta para atender melhor os alunos. (P4)</p> <p>WhatsApp, Youtube, Loom, OBS Studio, Screencast , entre outros. (P6)</p> <p>Fiz mais usos das tecnologias digitais. Sempre busquei utilizar quadros colaborativos, murais e portfólios online, grupos de mensagens. (P8)</p> <p>Sim Google Classroom, youtube, Google Forms e alguns sites para elaboração de uma Webquest por exemplo. (P12)</p>
Decisão (D)	<p>sim. Para melhorar o ensino aprendizagem. (P3)</p> <p>Sim, o youtube é bastante usado para complementar conteúdos em diferentes áreas do conhecimento. Vídeos complementares sempre ajudam a ilustrar e chamam a atenção do aluno. (P6)</p> <p>não, apenas para aprofundamento de conteúdo. (P7)</p> <p>Sempre. Utilizava como forma de apresentar conteúdo novo, durante revisão. Utilizava filmes para agregar conhecimento para o aluno. (P1)</p>
Implementação (I)	<p>Ao iniciar um novo conteúdo, por exemplo confecciono uma apresentação eletrônica, geralmente um vídeo também para facilitar o entendimento aos alunos. (P4)</p> <p>Já utilizei o Excel para ensinar probabilidade básica no ensino médio. Os estudantes deveriam construir uma tabela com as fórmulas necessárias e informações que o problema trazia para encontrar a solução. (P8)</p> <p>Sim, calculadora científica, computador, smartphome. Normalmente no auxílio de alguma atividade. Na</p>

	resolução de problemas por exemplo, o uso do aplicativo Touch RPN para smartphone. (P9)
Confirmação (C)	Não houve situação a este respeito.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cabe destacar que o questionário pode ter limitado a identificação de alguns níveis, como o da confirmação, pois nele o professor teria que relatar sua aula, ou seu dia a dia, a implementação das tecnologias digitais em sua prática, e como tivemos muitas repostas curtas sem muitos detalhes, não conseguimos identificar se algum professor atingiu esse nível. No caso do nível persuasão, por exemplo, muitas respostas foram classificadas nesse nível, porque os professores relataram que utilizavam as tecnologias digitais, porém, não especificavam a forma como usavam, então pelo fato de sabermos apenas que eles usaram, elas se classificaram no nível de persuasão.

**Quadro 5 - Síntese dos quadros 3 e 4**

Nível de <i>Mathematics</i> TPACK	Os motivos	Quando usa
Conhecimento	P7, P8, P11 e P16	P1, P2, P3
Persuasão	P2, P6, P10	P1, P16
Decisão	P1, P4 e P12	P1, P3, P6 e P7
Implementação	Não houve situação a este respeito	P4, P8 e P9
Confirmação	Não houve situação a este respeito	Não houve situação a este respeito

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com os dados sintetizados na tabela acima, podemos verificar e fazer algumas reflexões sobre as respostas dos professores em relação aos níveis de conhecimento do Mathematics TEPACK. Cabe destacar que muitas respostas não foram possíveis ser identificadas em nenhum nível, por falta de dados da própria resposta, optamos também por retirar algumas respostas do

quadro 4 no nível de persuasão, pois algumas respostas tinham a mesma informação, sendo assim deixamos as mais significativas.

Segundo Niess *et al.* (2009, p. 9), o nível de conhecimento significa: “em que os professores são capazes de usar a tecnologia e reconhecer seu alinhamento com o conteúdo da Matemática, mas ainda não integram a tecnologia no ensino e na aprendizagem da Matemática”. A partir disso observamos que, em relação à pergunta que se refere às tecnologias que os participantes usam no dia a dia, o tempo de formação dos professores que se encaixaram nesse nível é de 11 anos para cima, isso indica que em nossa pesquisa, os professores com maior tempo de formação, são os que menos utilizam as tecnologias digitais.

No nível de persuasão, foi onde encontramos o maior número de respostas dos professores, no que se diz respeito à descrição de situações que os professores utilizam tecnologias para ensinar matemática, isso representa que, quando os professores vão utilizar as tecnologias digitais em sua aula, eles utilizam de uma forma superficial, sem conhecerem muito sobre a tecnologia. Segundo Niess *et al.* (2009, p. 9), a persuasão significa que “os professores formam uma atitude favorável ou desfavorável para o ensino e a aprendizagem da Matemática com uma tecnologia apropriada”.

Algumas respostas dos professores se encaixaram no nível de decisão, que segundo Niess *et al.* (2009, p. 9), significa que: “os professores se envolvem em atividades que conduzem a uma escolha para aprovar ou rejeitar o ensino e a aprendizagem da Matemática com uma tecnologia”. Então, as respostas dos professores que se encaixaram nesse nível, mostram que eles utilizam a tecnologia apenas para aprofundar o conteúdo, e não para construir um conhecimento do zero, utilizando alguma tecnologia digital.

A implementação foi um nível difícil de se alcançar, pois o professor precisava utilizar as tecnologias digitais para construir o conhecimento matemático. No que se diz respeito às respostas dos professores em relação às tecnologias que usam, não foi possível identificar nenhuma resposta que faça relação com esse nível. Já na pergunta em relação à descrição de situações que os professores

utilizaram tecnologias para ensinar matemática, foi possível identificar três respostas que se enquadram nesse nível. Percebemos também, que esses três professores tinham Pós-graduação *lato sensu*. Segundo Niess *et al.* (2009, p. 9), o nível de implementação significa que “os professores integram ativamente o ensino e a aprendizagem da Matemática com uma tecnologia apropriada”.

Já o nível de confirmação significa que “os professores avaliam os resultados da decisão de integrar o ensino e a aprendizagem da Matemática a uma tecnologia apropriada” (Niess *et al.*, 2009 p. 9). Esse nível não foi identificado em nenhuma das respostas dos professores, pois consideramos que essa é a fase mais difícil de alcançar, pois requer muitos fatores, como uma boa estrutura da escola, um amplo conhecimento sobre tecnologias digitais por parte dos professores, mas esse seria o nível adequado para os professores chegarem, pelo fato deles já terem passado por todos esses outros níveis, e é quando eles têm realmente essa tecnologia incluída em sua prática.

## **Considerações finais**

Para atingir o objetivo deste trabalho, buscamos nas respostas dos professores, identificar alguns indícios dos níveis de desenvolvimento do Mathematics TPACK. A partir das análises, e dos resultados obtidos, destacamos que embora o período de pandemia tenha exigido o uso de tecnologias digitais, principalmente, para comunicação entre professores e alunos, verificamos que alguns participantes fizeram pouco uso das tecnologias digitais, em geral, foram os mesmos participantes que também não faziam uso das tecnologias digitais antes do período pandêmico. No entanto, identificamos que muitos buscaram conhecer recursos tecnológicos para implementarem suas práticas.

Identificamos, que muitas ferramentas foram utilizadas para fins de ensino, como por exemplo, o aplicativo *WhatsApp* que se tornou o principal meio de comunicação entre os professores e

alunos, além do *Googlemeet* e do *Classroom* que já existiam, mas não eram utilizados e nem conhecidos pelos professores.

Destacamos que a teoria contribuiu não apenas para que identificássemos os níveis em que os professores participantes se encontravam, mas principalmente, para compreendermos quais as necessidades dos professores participantes em relação ao uso de tecnologias digitais para o ensino de Matemática. Com isso, este trabalho busca contribuir com propostas de ações de formações continuadas que atenda os conhecimentos do Mathematics TPACK, propiciando ressignificação das práticas pedagógicas de professores de Matemática para que atuem em suas aulas de modo a melhorar a aprendizagem de seus alunos.

## Referências

ALVES. T. S.; SIMÕES. B.; MIOLA. A. F. de S. O Uso do Geogebra em uma perspectiva colaborativa: uma proposta para o ensino do Teorema de Pitágoras à luz do sócio construtivismo. **Revista Eletrônica de Educação Matemática** - REVEMAT, Florianópolis/SC, v. 18, p. 01-20, jan./dez., 2023.

ALVES, T. S.; MIOLA, A. F. de S. Formação de Professores para o Uso de Tecnologias Digitais: uma discussão a partir de currículos de licenciatura em Matemática do Mato Grosso do Sul. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino** - REPPE, Dourados /MS, v. 7, p. 150-170, 2023.

BASNIAK M. I.; ESTEVAM E. J. G. Conhecimento tecnológico e pedagógico de Matemática revelado por professores quando relatam suas práticas. **Amaz RECM** - Especial Saberes Profissionais do Professor de Matemática, Amazônia, v.14. p. 03-21, 2018.

BORBA, M. C; SILVA, R. S. R; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**. 2<sup>o</sup> ed. Belo Horizonte: Autentica, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. 2<sup>o</sup> ed. Brasília, DF: MEC. 2018. [PG9].

CHIARI, A. S. DE S. Tecnologias Digitais e Educação Matemática: relações possíveis, possibilidades futuras. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 26, 28 fev. 2019.

CIBOTTO, R. A. G. **O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação na formação de professores: uma experiência na licenciatura em matemática**. Tese (Doutorado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE. Universidade Federal de São Carlos, Rio Claro, 2015.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

LEITE, A. C. P.; MIOLA, A. F. de S. Contribuições do GeoGebra para o Ensino de Funções: o que revelam algumas pesquisas brasileiras? **Revista de Iniciação à Docência**, v. 8, n. 1, 2023.

LIMA, R. R. M. **A colaboração entre professores de sala de aula e de laboratório de informática para a produção de planos de aulas com integração de tecnologias digitais no ensino da matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

MAZON, M. J. S.; TPACK. **Conhecimento pedagógico de conteúdo tecnológico**: relação com as diferentes gerações de professores de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista - UNESP, 2012.

MIOLA, A. F. de S.; LIMA, T. E. de A. Conhecimentos necessários para o ensino de números racionais no Ensino Fundamental. **Educação Matemática Debate**, v. 4, p. 1-16, 2020.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1982.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 6, p. 1017– 1054, 2006.

NISS, M. L.; RONA, R. N. *et al.* Mathematics teacher TPACK standards and development model. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 4-24, 2009.

PALIS, G. L. R. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 12, n. 3, p. 432-451, 2010.

SHULMAN, L. S. Aqueles que entendem: crescimento do conhecimento no ensino. **Educational Investigador**. Universidade de Stanford, v. 15, n. 2, p. 4-15, 1986.



## 7.

# ÁREA E PERÍMETRO NO GEOPLANO: O PLANEJAMENTO COLABORATIVO COMO UMA POSSIBILIDADE DE INCLUIR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA-TEA

*Bruno Marques dos Santos  
Adriana Fátima de Souza Miola*

**Resumo:** Este relato de experiência teve como objetivo analisar as contribuições de um planejamento colaborativo para aprendizagem sobre geometria, envolvendo alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), em uma escola pública de Dourados/MS. O planejamento foi desenvolvido em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental, que possuía três alunos com TEA. Este estudo vincula-se ao Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura (PROLICEN), teve a participação de um Licenciando em Matemática, duas professoras da Educação Básica e uma professora do Ensino Superior. Para o desenvolvimento do projeto optamos pelo planejamento colaborativo, segundo Ibiapina e Lima, numa perspectiva qualitativa. O planejamento foi elaborado, desenvolvido e discutido durante três encontros com a professora regente da turma e a professora de apoio dos alunos com TEA, bem como, com os demais participantes da pesquisa. Como resultado, destacamos a importância do planejamento elaborado e desenvolvido coletivamente, com a participação do professor regente e de apoio da turma, para atender as especificidades dos alunos e contribuir para aprendizagem dos alunos com TEA, bem como dos demais estudantes. Notamos que os momentos de trocas de experiência e reflexões durante os encontros foram muito relevantes, tanto para a formação dos professores participantes quanto para o futuro professor, por estar em contato com seu futuro campo de atuação.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Autismo; Geometria.

## Considerações iniciais

A discussão sobre Educação Especial vem de uma longa trajetória, e o trabalho de Hartup (1989) mostra que há muito tempo atrás, antes mesmo da segunda guerra mundial, já se falava sobre crianças que vivenciavam dois tipos de relacionamentos que ele chamou de relacionamentos verticais e horizontais

O primeiro termo trata do relacionamento complementar que inclui a criança, que envolve uma proximidade forte dela com seus familiares, nos quais o poder social é maior, como o pai, a mãe, irmão mais velho entre outros, por meio desse afeto que acontece o desenvolvimento da criança antes do contato escolar. Com isso, a criança recebe apoio dos familiares e obtém um bom desenvolvimento pessoal, chamado de relacionamento vertical.

O segundo ponto, chamado de relacionamento horizontal, trata sobre ocorrer a inclusão de crianças, com sujeitos da mesma idade e tamanho, cujo poder social se iguala. A partir disso, acontece o início da inclusão. Hartup (1989) destaca que os dois tipos são importantes para essa criança, eles contribuem no seu desenvolvimento social, são excepcionais, indispensáveis e foram chamados de interação com pares. Nesse contexto, encontramos também os estudos de Rogalski (2010), que abordam o histórico da Educação Especial referente às escolas públicas, os quais mostram que no Brasil, até a década de 50, praticamente não se falava em Educação Especial. Foi a partir de 1970, que a Educação Especial passou a ser discutida, tornando-se preocupação dos governos

Diante disso, a inclusão de alunos com necessidades especiais (ANEE) nas escolas teve um destaque a partir da Declaração de Salamanca em 1994<sup>1</sup>, a qual firmou um compromisso para que os estados assegurassem a educação de alunos com necessidades educacionais especiais (ANEE), como parte integrante do sistema educacional. Com isso, observamos que a preocupação com a inclusão desses alunos no meio escolar foi recente.

---

<sup>1</sup> Mais informações em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/Salamanca.pdf>

Nesse sentido, o trabalho de Brito (2019), também destaca que a Declaração Mundial de Educação para Todos, construída em Jomtien/Tailândia em 1990, bem como a Convenção da Guatemala de 1999, dentre outras, trouxeram melhorias em se tratando de igualdade social, a qual inclui diversos grupos, dentre eles, destacam-se os indígenas, quilombolas e os ANEE. Esses documentos contribuíram para o acesso desse público à escola.

Conforme afirma Silva, Gaiato e Reveles (2012, p. 107), “O ingresso na escola é um marco importante no desenvolvimento das crianças. Não apenas para o aprendizado em si, mas também pelo desenvolvimento social e pela formação do desenvolvimento como um todo”. Dentro desse contexto, podemos destacar o papel fundamental que o docente exerce sobre a formação desses alunos conforme sinaliza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, (LDBEN). Esses documentos orientam a formação e atuação de professores em diversos contextos de ensino, incluindo a Educação Especial, contudo, o documento vigente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sequer menciona essa modalidade de ensino.

Ao buscarmos por pesquisas brasileira no campo da Educação Matemática, nos deparamos com baixa produção em relação aos alunos com TEA. Destacamos os trabalhos de Garcia Arantes e Goyos (2017), Alves e Sá *et al.* (2017), que envolveram alunos com TEA, como participantes, porém de forma individual sem incluir os demais alunos da turma, tão pouco o professor regente e/ou professor de apoio. Nesse sentido, este estudo buscou realizar um trabalho numa perspectiva colaborativa, envolvendo os professores regentes e de apoio, e três aluno(s) com TEA, bem como desenvolver atividades planejadas conjuntamente, na turma em que os alunos com TEA estudavam, para que todos pudessem realizar a mesma atividade.

Posto isso, traçamos como objetivo deste estudo, analisar as contribuições de um planejamento colaborativo para aprendizagem de geometria, envolvendo alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), em uma escola pública de Dourados/MS.

## Contexto do estudo

Esta pesquisa caracterizou-se pelo tipo qualitativa, a escolha por essa abordagem se deu porque uma de suas características, segundo Flick (2009), é a organização das etapas de forma linear conceituais, realizando de tal forma que o pesquisador deverá levar em consideração a importância sobre as etapas do processo de pesquisa. De acordo com (Borba *et al.*, 2019, p.19), a pesquisa qualitativa tem várias características, algumas delas são a fonte direta dos dados a serem analisados é o ambiente natural. A investigação qualitativa é também descritiva, um dos principais seria seu maior interesse pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.

Desta forma, utilizamos a pesquisa qualitativa e nessa perspectiva encontramos o planejamento colaborativo que, segundo Ibiapina (2007), promove a comunicação entre os participantes, tendem acontecer também, a troca de conhecimentos onde ambas as partes, sendo docentes e alunos, beneficiados com novas experiências e ideias, ocorrendo assim novas vivências e habilitando o desenvolvimento quanto à construção de novos conhecimentos sobre diferentes pontos de vistas.

Seguindo o sistema de planejamento colaborativo na figura 1, a autora sugere que as etapas sejam desenvolvidas na seguinte sequência: 1) planejamento, o qual se dá quando os participantes têm um objetivo e planejam em conjunto para realização do planejamento; 2) agir e observar, que é realizado quando as ideias são apresentadas e analisadas pelos pesquisadores; 3) rever o planejamento, fazendo assim possíveis alterações para melhoria do projeto; 4) agir e observar, quando se realiza o desenvolvimento do projeto em conjunto, após possíveis alterações e ajustes; 5) refletir, trazendo, após o desenvolvimento do planejamento, pontos cruciais para a reflexão em conjunto, e por fim; 6) refletir, identificar uma ideia geral ou inicial, se trata de uma reflexão mais voltada a possíveis planejamentos futuros com objetivos diferentes que

possam atender possíveis pontos que não foram desenvolvidos no planejamento atual.

A partir da metodologia de pesquisa escolhida, buscamos uma escola pública e encontramos uma que decidiu acolher nosso projeto e realizar os encontros propostos na metodologia do planejamento colaborativo, nessa escola havia uma turma de 7º ano, sendo 3 alunos com TEA. A escola enfrentava dificuldades com essa classe, pois na turma havia apenas uma professora de apoio. Todo contexto nos pareceu muito relevante e iniciamos a apresentação da proposta para a professora regente da turma e a professora de apoio dos alunos com TEA. No primeiro contato com a escola, conversamos com a professora regente da turma, perguntamos para a professora sobre qual conteúdo trabalhado seria no terceiro bimestre daquele ano, ou seja 2022, ela nos informou que começaria com os conteúdos área e perímetro.

Seguindo os passos metodológicos, realizamos uma reunião com a professora regente da turma, a qual era coordenadora de área de Matemática na escola. Apresentamos nossa proposta de atividade referente ao conteúdo que mencionou, área e perímetro, porém, a regente solicitou a presença da professora de apoio, por considerar que ela tinha contato direto com os alunos com TEA. Para dar continuidade à etapa do planejamento da atividade, realizamos outra reunião, juntamente com a professora de apoio dos alunos com TEA. Na semana seguinte realizamos o desenvolvimento da atividade durante duas aulas de cinquenta minutos em uma turma de 7ºano do Ensino Fundamental. Na sequência realizamos outra reunião para a reflexão, conforme ilustrado na figura 2 a seguir.

**Figura 1** - Planejamento realizado



Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Ibiapina (2007).

A atividade se desenvolveu em sala de aula utilizando a metodologia de ensino aula investigativa, segundo Ponte (2016). A metodologia se baseia em três fases de desenvolvimento: (i) fase de introdução da atividade, na qual utilizamos a atividade escrita; (ii) organização da atividade realizada em duplas, trios ou grupos e; (iii) realização de uma discussão dos resultados com os alunos, sobre como eles desenvolveram suas atividades.

Para a produção dos dados, utilizamos o gravador de celular durante os encontros e o desenvolvimento do planejamento. Para identificação dos excertos das transcrições, denominaremos os participantes por professora regente, professora apoio, pesquisador 1 e pesquisador 2, desta forma, apresentamos a seguir, alguns excertos das falas dos participantes ocorridas durante o desenvolvimento da metodologia e planejamento colaborativo.

## **Planejamento colaborativo e discussão dos resultados**

Como utilizamos a metodologia de planejamento colaborativo para o desenvolvimento da pesquisa, trataremos, neste tópico, os momentos que constituíram esse planejamento, bem como, o

desenvolvimento de cada uma das etapas da figura 2, apresentando algumas falas dos participantes que consideramos importantes para a discussão.

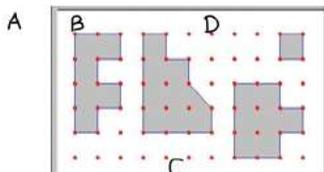
Quando procuramos a escola e consultamos a professora regente sobre o conteúdo que ela estava trabalhando com a turma, era final do primeiro semestre de 2022. Ela nos informou que no início do segundo semestre, estaria ensinando sobre alguns tópicos de geometria, mais especificamente, área e perímetro. Na ocasião, comentamos sobre algumas possibilidades de atividades para trabalhar esses conteúdos e a professora se interessou por aquelas que envolviam materiais manipuláveis. Como já tínhamos o intuito de usar material manipulável, aguardamos a professora dar início ao conteúdo para nos reunirmos e discutirmos algumas propostas de atividades para trabalharmos com a turma.

Dias após, realizamos a primeira reunião com a professora regente da turma de 7 ano, que tinha 3 alunos com TEA, a professora de apoio. Como ela havia comentado que iniciaria o conteúdo de área e perímetro, nesse encontro, apresentamos uma proposta de atividade para discutirmos. A seguir apresentamos a atividade proposta e alguns trechos de como se deu o diálogo nesse momento:

## Figura 2 - Atividade proposta pelos autores

Nome \_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/2022

1. Tomando um quadradinho do GeoPlano como uma unidade de área e a distância entre cada pino de um centímetro, resolva as atividades a abaixo:



- Construa as figuras acima no GeoPlano;
- Sabendo que cada pino tem a distância de 1 centímetro. Calcule a medida dos lados de cada figura;
- Quantos quadradinhos possui cada figura?
- Preencha a tabela abaixo:

Figuras	Medida dos lados	Quantidade de quadradinhos
A		
B		
C		
D		

e) Há diferença entre a medida do lado e a quantidade de quadradinhos em cada figura? Qual? Por quê?

2) Realize as construções no GeoPlano e responda as questões:

a) Construa uma figura com 12 pinos sobre o contorno e nenhum pino em seu interior. Depois outra que tenha dois pinos em seu interior e depois outra que tenha três pinos no seu interior. Qual a medida dos lados e qual a quantidade de quadradinhos formados em cada figura?

b) Construa 5 figuras diferentes no GeoPlano que tenham exatamente único pino no seu interior.

c) Preencha a tabelado com os dados do item b):

Figuras	Número de pregos no interior	Área

1		
2		
3		
4		
5		

d) Que relação existe entre o número de pinos sobre o contorno da figura e sua área?

3) Realize as construções no geoplano e responda as questões:

- Quantos retângulos de perímetro 24 podem ser construídos no geoplano?
- Construa todos.
- Construa a tabela abaixo:

Lado 1	Lado 2	Área

d) O que você observa em relação a área dos retângulos? Explique.

4) Considere a seguinte situação:

- Construa um retângulo A de medidas, em centímetros, 20 e 15.
- Construa um retângulo B de medidas, em centímetros, 18 e 12. Qual é o perímetro do retângulo A? Qual é o perímetro do retângulo B?

Sem calcular a área decida qual retângulo tem a maior área. A ou B? Justifique sua resposta.

Fonte: Elaborado pelos autores.

*“[...] seria mais interessante fazer a reunião com a professora de apoio junto, pois ela falaria com mais propriedade pensando nos alunos” (professora regente).*

*“[...] outro dia a gente volta... seria mais contigo hoje, para saber do tempo, o conteúdo, a turma, e da atividade, fizemos algumas possibilidades para ser trabalhada com eles, pensando ali na parte da geometria, era sobre isso que você havia falado, não é?” (pesquisador 1).*

*“[...] sim a área da superfície plana” (professora regente).*

*“[...] seria uma aula para a turma então” (professora regente).*

*“[...] pensando que eles pudessem fazer a mesma atividade”. (Pesquisador 1).*

*“[...] é mais pensando na inclusão desses alunos com TEA, trazendo uma atividade elaborada para eles, mas como um ponto de partida, para o restante da turma” (pesquisador 2).*

*“[...] entendi, seria ao contrário do que geralmente é feito (rs)” (professora regente).*

*“[...] são três alunos, e eles são bem diferentes, por exemplo um deles vai acompanhar muito bem, o outro extremo, já não” (professor regente).*

*“[...] sim, mas de qualquer forma, alguma coisa que ele vai conseguir fazer ali, até porque o objetivo não é que ele consiga fazer tudo, mas sim que ele possa fazer a mesma atividade que os demais alunos, mas claro dentro das limitações dele, porque as vezes até os alunos que não tem TEA, não conseguem fazer toda a atividade” (pesquisador 1)*

*“[...] sim, por que por exemplo eu nem iniciei esse conteúdo de área, daí, aqui seria sem usar a fórmula? seria contando os quadradinhos?” (professora regente).*

*“[...] isso mesmo, eles poderiam ir contando né, porque aqui nas figuras, a gente poderia colocar que cada quadradinho desse seria uma unidade de área, ai eles iam fazendo” (Pesquisador 1).*

*“[...] ah sim, porque senão, teríamos que trabalhar as fórmulas antes, daí, eu ou vocês para trabalhar” (professor regente).*

*“[...] assim, essa proposta seria mais indutiva, porque assim, eles iam fazendo e construindo esse pensamento” (pesquisador 1).*

*“[...] eles iam fazendo antes de você colocar uma coisa mais algébrica sobre o conteúdo” (pesquisador 2).*

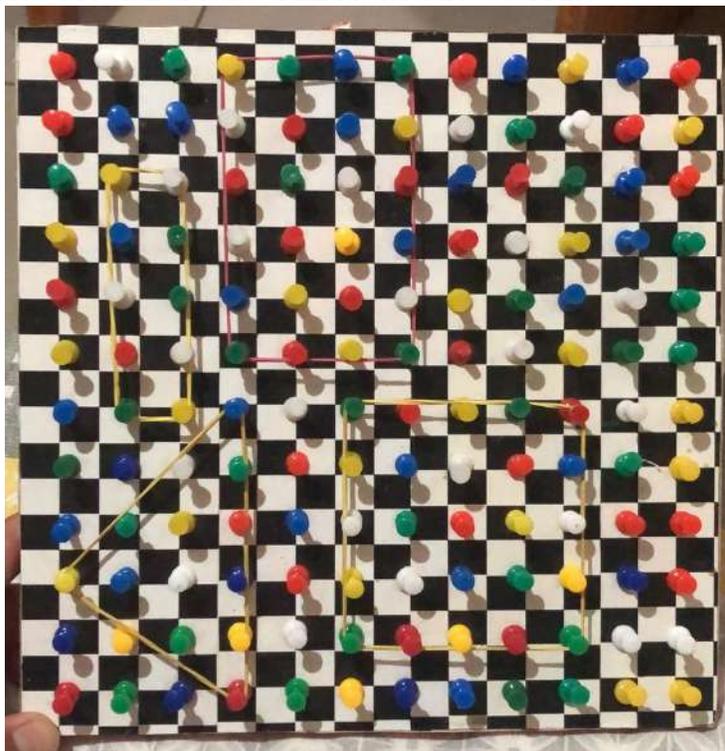
*“[...] é que o currículo traz, pra iniciar sem utilizar a fórmula, e daí, depois a gente chega na fórmula” (professor regente).*

*“[...] sim, nisso que a gente pensou, porque nós estávamos dando uma olhada nos documentos, nas orientações também”; “[...] daria para eles irem fazendo, porque depois ela fica mais intuitiva, quando chega no quadrilátero, porque daí eles conseguem perceber a altura pelo comprimento, a largura pelo comprimento, ai quando eles chegarem nos triângulos daria para eles irem completando retângulos, para formar o quadrilátero (pesquisador 1).*

*Ótimo! (professora regente).*

Depois de definirmos com a professora regente que as atividades se dariam em duas aulas, propusemos um trabalho em dupla ou trios, agendamos a reunião seguinte, para ouvirmos a professora apoio. Na semana seguinte, na segunda reunião, com a presença da professora de apoio, a professora regente comentou que já havia conversado com a professora de apoio sobre a atividade sugerida, então apresentamos o material que usaríamos para o desenvolvimento da atividade com a turma, e discutimos em grupo sobre como o material poderia ser utilizado.

**Figura 3** - Material didático utilizado na aula- GeoPlano



Fonte: Registro dos autores.

A escolha do material se deu por possibilitar o trabalho com os conceitos de Geometria que seriam abordados no plano de aula discutido e reformulado com as professoras, que atuavam na turma de sétimo ano, participantes dessa pesquisa. Assim, com esse material manipulável e a atividade impressa exposta na roda de discussão, conversamos com as duas professoras, a regente e a professora de apoio. A seguir apresentamos algumas falas desse encontro:

*“[...] a gente queria que você falasse um pouco sobre as crianças com TEA, a nossa proposta seria construir uma atividade em que eles pudessem desenvolver” (pesquisador 1).*

*“[...] vocês pretendem trabalhar só com os alunos com autismo?”*  
(professora de apoio).

*“[...] não, não, seria com a turma toda”* (Pesquisador 1)

*“[...] sim, mas esse material seria só para os alunos autistas?”* (professor de apoio).

*“[...] seria para todos, nós temos bastante desse material”* (pesquisador 1)

*“[...] é que assim, a ideia é tomar como ponto de partida esses alunos, é que o que geralmente acontece, é realizar uma atividade com os demais alunos da turma e os alunos com autismo fazerem uma atividade separada. Mas queríamos realizar uma inclusão com eles, com uma atividade que se eles conseguissem fazer. Nós vamos trabalhar com toda a turma”* (pesquisador 2).

*“[...] ótimo, eles interagem super bem trabalhando em grupo, alias dois deles são alunos com TEA, e outro tem deficiência intelectual (TDAH), ele tem laudo, mas pra mim ele não tem TDAH, ele é ótimo aluno, ele entende os conceitos, ele tem muita autonomia para fazer as atividades, ele é o que precisa de bem menos apoio que os outros dois meninos, mas olhando essa atividade, em que eles têm que representar no tabuleiro a imagem, eu acredito que eles consigam sim fazer”* (professora de apoio).

*“[...] sim... sim, é que na verdade a atividade é um pouco intuitiva as questões, porque aí depois eles vão poder contar, porque a ideia é induzir ao cálculo de área, do perímetro, a partir da contagem dos espacinhos e quadradinhos”* (pesquisador 1).

*“[...] ah sim, porque nem eu sei muito bem como funciona, a professora regente quem falou pra mim mais o menos, e que os outros integrantes estariam ali para dar suporte também”. “[...] aí como a professora regente já deixou comigo, eu já vou mostrando para eles, antecipadamente”* (professora de apoio).

Essas falas da professora de apoio são muito significativas, pois favorecem nossa proposta do trabalho colaborativo, visto que o professor de apoio precisa orientar em todas as disciplinas, e não é possível formar um “super professor”, necessitando articular conhecimentos da formação específica com os Educação Especial. As falas delas sobre como a interação dos alunos com autismo com os demais colegas, em sala, relatando que *“eles interagem super bem em sala de aula”*, foi importante para a realização da atividade, pois propomos a realização em duplas e todos os alunos interagiram muito bem.

Nessa perspectiva do planejamento colaborativo, as reuniões com as professoras regente e apoio, tiveram grande importância, por terem a experiência com os alunos da turma, e a professora de apoio por ter mais conhecimento sobre os alunos com TEA, assim como diz Ibiapina (2008, p.109):

No planejamento colaborativo, a comunicação que se instala entre parceiros permite que as construções pessoais sejam enriquecidas por meio de contribuições dos demais parceiros, transformando-se em espaço compartilhado, em instância que certificará melhorias no processo reflexivo e na construção de saberes e competências, uma vez que todos os participantes são importantes na tomada de decisão, já que cada um traz valores, competências e habilidades próprias que contribuirão para o funcionamento do grupo.

Após a professora de apoio ter visto a atividade proposta para a turma e o material, ela fez comentários sobre alguns pontos da atividade.

*“[...] você acha que pra eles tem alguma dificuldade com as figuras neste tamanho que está? seria interessante aumentar as figuras?”* (pesquisador 2).

*“[...] daria para ampliar e colocar uma por folha, para eles visualizarem melhor, que daí seria o ideal não só para eles, mas também para todos os demais da turma”* (professora de apoio).

*“[...] a professora regente já havia comentado com a gente, sobre a quantidade de questões, que era muita questão, e que o problema não seria as questões em si, mas o tempo” (pesquisador 2).*

*“[...] porque aqui por exemplo, essa questão vai perguntar em questão do perímetro, e o perímetro é o que? É a medida das medidas dos lados de uma figura né, aí aqui eles podem ir contando, a gente pode deixar esses espacinhos como uma unidade de medida, igual aqui, quantos tem, 24? calcule a área? preencha a tabela, mas na verdade, vamos dar uma revisada ainda nas questões e dar uma diminuída” (pesquisador 1).*

*“[...] aí assim, lá na aula a gente vai considerar por exemplo, os quadradinhos fechados são ótimos de visualizar, não tem problema né, e os meios também são tranquilos, mas aqui tem alguns que não são nem inteiros e nem metade, no caso da diagonal do quadrado, aí a gente vai considerar eles como metade?”. “[...] sim, igual aqui, tem um pedacinho que não é metade e nem inteiro, a gente vai considerar ele como uma unidade mesmo?” (professora regente).*

*“[...] se a professora preferir, eu posso refazer essas imagens, colocar umas figuras mais simples” (pesquisador 2).*

*“[...] fazer umas mais simples e diminuir a quantidade de figuras, porque vendo aqui já é bastante para eles” (professora de apoio).*

*“[...] mas aí neste caso eles podem construir, anotar os dados, desmanchar e construir a outra figura” (professora regente)*

*“[...] sim, sim, eles podem construir com os dados que a questão pede, anotar na folha, desmanchar e construir as outras sem problema nenhum” (pesquisador 2).*

Após conversarmos sobre a atividade e um pouco sobre os alunos, falamos sobre o uso do material didático manipulável nas aulas, perguntando se ele era utilizado com alguma frequência ou se eles já haviam visto.

*“[...] e a questão sobre material manipulável, eles já trabalharam com materiais manipuláveis? (pesquisador 1)*

*“[...] sim, eu trabalho muito mais com palitos com eles, mais é que como tem a sala de recursos, de segunda a quinta eles vêm para a sala de recursos, mas a maioria das atividades eu faço adaptação para eles, é tudo adaptado” (professora de apoio).*

*“[...] os números inteiros eles têm conseguido acompanhar professora?” (professora regente).*

*“[...] sim, sim, os números inteiros sim” (professora de apoio).*

*“[...] agora vai entrar na parte que preocupa, que entra os números negativos, que não é tão visível, a gente sempre relaciona mais com dinheiro né, que daí agora vai entrar na parte da álgebra” (professora regente)*

A professora de apoio comentou sobre como era o uso do material didático manipulável com os alunos com TEA, com as falas dela nessa questão, nos confortando mais sobre o uso do GeoPlano, pois os alunos já tinham algum contato com materiais didáticos manipuláveis. A professora regente falou sobre o conteúdo e sobre algumas partes que os alunos tinham mais dificuldades.

*“[...] é que matemática conforme os anos passam, vai ficando mais difícil pra eles, não é” (professora de apoio).*

*“[...] o sétimo ano é a virada, porque até o sexto ano não tem a parte algébrica, tem assim dá um início só, quando aparece a letra, aquela coisa, é no sétimo ano, então é o sétimo que é o divisor de águas, é quando começa...” (professora regente).*

*“[...] eles tem uma dificuldade nas quatro operações, não só os alunos com autismo, todos os alunos da turma mesmo, teve a pandemia que atrapalhou também” (professora de apoio).*

*“[...] mas é porque é demorado mesmo esse processo, e as vezes eles vão entendendo conforme vão trabalhando outros conteúdos que eles vão revendo...” (pesquisador 1).*

[...] *Sim.* (professora regente).

*“[...] sobre eles desenvolverem atividades em grupos, vocês acham que é tranquilo? eles ficarem ali em 2 ou 3...” (pesquisador 1)*

*“[...] sim, sim, eles já fizeram isso.”; “[...] a turma é bem receptiva, eles não têm esse problema de trabalhar em grupo” (professora regente)*

De acordo com a perspectiva de Ibiapina (2008), esta parte do planejamento é importante, pois os professores devem – em conjunto – desenvolver uma atividade, que seja de intuito investigativo ao aluno, desta forma ele produz seus próprios conhecimentos.

Com essa troca de conhecimentos antes do desenvolvimento da atividade, fizemos com que cada um dos participantes se envolvesse no planejamento que se apresentou como uma construção conjunta e ainda nesse coletivo, o planejamento não está livre de falhas, mas uma vez que ela ocorra, esta será analisada e corrigida também de modo colaborativo (Ibiapina, 2008).

Após a segunda reunião, realizamos pequenas alterações sugeridas na discussão sobre o plano, como por exemplo, a redução na quantidade de questões e alteramos algumas palavras nos enunciados para que os alunos pudessem compreender melhor. Desta forma, nesta etapa do planejamento, vimos que conforme Ibiapina (2008) relata que podemos considerar o que os participantes entendem, respeitando as opiniões colocadas e cada um assumindo responsabilidades sobre a ação realizada, de modo que cada participante possa contribuir de maneira mais efetiva para formalização das ideias, tendo assim, o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e desenvolvimento pedagógico.

O desenvolvimento da atividade se deu em um dia em que a professora tinha as duas primeiras aulas na mesma turma (aulas germinadas), tendo assim mais tempo para o desenvolvimento da atividade pelos alunos. Iniciamos a aula com 15 minutos de atraso devido a comemoração do dia dos professores, a escola estava fazendo uma recepção para eles, e isso levou algum tempo.

Iniciamos a aula, organizando os alunos em duplas, de forma voluntária, cada um buscou seu par, principalmente os alunos com autismo, esses ficaram em duplas com alunos não autistas de forma voluntária, diferente do que eram habituados, pois sempre sentavam os três juntos, eles se organizaram por conta própria, o que por sinal, foi muito bom, percebemos que de fato a turma interage muito bem.

O desenvolvimento da atividade foi realizado em sala de aula de forma investigativa. Ponte (2016) defende que os alunos ao relacionarem os conceitos matemáticos conhecidos e desconhecidos, procuram identificar suas respectivas propriedades. Seguindo essa ideia, distribuimos os Geoplanos para as duplas e as atividades impressas. A atividade tinha 3 partes, conforme eles iam completando, iam pegando a segunda e a terceira folha das questões para resolverem.

Cabe considerar, o modo como propomos a atividade, a organização dos alunos em duplas, trazendo uma atividade para ser trabalhada com os alunos com TEA, mas também desenvolvendo essa mesma atividade com os demais alunos da turma, diferente do que encontramos nas pesquisas de Fleira e Fernandes (2017). Nesse sentido, Freire (1996) também ressalta que a inclusão de alunos com necessidades especiais e de alunos com outras diferenças, cor, gênero, classe social devem ser tratados de forma com que possam estar juntos em sala de aula, valorizando todas as diferenças.

Após o desenvolvimento da atividade com a turma, tivemos mais um encontro com a professora regente, para discutirmos sobre como foi o desenvolvimento da atividade e qual a avaliação das professoras em relação à atividade desenvolvida. A professora de

apoio, infelizmente não pode estar presente nesse encontro de reflexão da atividade, mas deixou alguns comentários com a professora regente.

*“[...] essa reunião seria mais para gente bater um papo sobre a atividade que desenvolvemos, queria que você falasse um pouco sobre a atividade, o que você achou? se de repente tem alguma coisa que entende que precisa melhorar, que não deu certo?” (pesquisador 1)*

*“[...] assim, eles adoraram a atividade, fizeram sim, super tranquilo. No início eu acho que pra eles entenderem como era, a figura A ali eles tiveram um pouco mais de dificuldade, mas depois eles foram bem, fizeram tranquilamente, eles gostaram” (professora regente).*

*“[...] sim, elas eram meio que parecidas ali né. Foram quase todos os alunos eu percebi, eles perguntavam quase as mesmas coisas,... até eles entenderem que aquele espacinho que estava na atividade era o mesmo que o do material que eles estavam usando, aí que eles foram entendendo aonde colocar para formar o desenho, eu não cheguei a ver bem os alunos com autismo, não sei como foi o desempenho deles” (pesquisador 1).*

*“[...] eles fizeram bem também, um dos alunos com TEA, ele é muito bom em matemática, ele é o que quando você está explicando ele é o que responde, ele pode ser um dos alunos com TEA, mas em matemática é o número um da sala. O que teve mais dificuldade foi o outro aluno com TEA, mas ele tem uma dificuldade mais geral assim, mas a professora de apoio ficou ali do lado dele e foi auxiliando” (professora regente)*

A professora regente comentou sobre essa parte inicial em que os alunos não entenderam a figura da atividade, em ter que representarem a mesma figura no GeoPlano, com as mesmas medidas, vendo que os espaços entre um pino e outro representava uma unidade. Ao ser questionada, comentou sobre como são planejadas as atividades com a professora de apoio, se isso acontece com frequência, se esta foi a primeira vez que foi realizado esse planejamento em conjunto. A seguir alguns excertos desse diálogo:

*“[...] eu achei bem interessante aquele dia em que conversamos, aquele dia que estávamos discutindo a atividade ali com a professora apoio, essas atividades você tem conseguido discutir com ela para fazer com os alunos? Por exemplo igual essa que a gente fez?” (pesquisador 1).*

*“[...] eu tenho um costume de quando eu faço o planejamento, então por exemplo, agora eu fiz o planejamento de novembro, é sempre assim, um mês a frente, aí eu pego e envio para as professoras apoio, aí elas veem o que vai trabalhar, mas realmente assim... eu sentar e pensar em uma atividade com elas, isso não, não tem esse trabalho” (professor regente).*

*“[...] então esse passo igual aconteceu nessa atividade, igual nos fizemos uma reunião com ela, isso não acontece então?” (pesquisador 2)*

*“[...] não, isso não acontece, infelizmente né, deveria acontecer, mas não acontece, é sempre assim, elas fazem a adaptação a aula” (professora regente).*

*“[...] então você passa o material para a professora apoio, ela com o conhecimento que ela tem sobre o aluno, ela vai lá e adapta de acordo com a necessidade do aluno” (pesquisador 2).*

*“[...] isso, a prova, se eu vou aplicar prova semana que vem, eu tenho que mandar a prova com antecedência, aí ela faz a adaptação da prova, é sempre assim” (professora regente).*

*“[...] sim, sim, e isso também é dificultado por causa dos horários” (pesquisador 1).*

*“[...] ahhh com certeza sim. Essa professora apoio fica 40 horas né..., e como aqui é escola integral, então assim, até o dia em que vocês vieram, para tirar ela da sala, ... quando eu fui chamar ela, ela falou “ai, vai ser rápido” por que o professor precisa de ajuda, entendeu?... isso é complicado” (professora regente).*

*“[...] ah sim, é difícil para ela ter esse tempo, para ter esse diálogo com o professor regente” (pesquisador 2).*

*“[...] ela não tem hora atividade?” (pesquisador 1).*

*“[...] isso que eu ia falar, é um questionamento que a gente tem, professor apoio não tem hora atividade, então aqui, como a escola é de tempo integral, eles ficam todas as aulas dentro da sala, e sempre elas... sei lá, quando a gente tá passando coisas no quadro, é o momento que elas aproveitam para fazer o relatório delas, aí eu vejo sempre elas fazendo dentro da sala...” (professora regente).*

*“[...] poxa... seria muito bacana se pudesse ter esse momento porque, claro, ainda que não conseguisse fazer todas as atividades que vão ser desenvolvidas todos os dias, mas pelo menos assim, conseguir discutir mais próximo em relação a algum material, por que as vezes ainda que fique para elas pesquisarem, eu acredito que vocês contribuiriam muito na escolha deste material, da forma que vai ser utilizado...” (pesquisador 1).*

Essa interação com o professor regente e o professor de apoio pode ter contribuições imediatas na aprendizagem dos alunos, vimos que realmente não acontece com tanta facilidade. E nos questionamos, por que não? Será que os professores não têm interesse nesse diálogo? Estão fechados em seus afazeres? Será que os órgãos responsáveis como as Secretarias de Educação e o próprio Ministério da Educação não entende que isso seja necessário ou produtivo? Será que o fato dos professores de apoio não terem direito a hora-atividade não é um tipo de exploração do trabalho, de barateamento da educação (visto que teria que contratar mais professores) em detrimento da qualidade de ensino? Essas questões sinalizam para a necessidade de que se desenvolvam mais pesquisas que possam discutir e revelar situações relacionadas a essa temática.

Miola (2018, p.106) destaca que trabalhos colaborativos são possíveis “quando os participantes aceitam aprender uns com os outros, ou seja, aceitam investir no compartilhamento de significados e na análise de suas práticas que criam o desenvolvimento cognitivo e afetivo como uma possibilidade de mudança”. O que identificamos com esta pesquisa é que o trabalho colaborativo é possível dentro das escolas, no entanto, os professores precisam de condições para que

isso ocorra. Por fim, a professora regente fez alguns comentários sobre a importância de ter esses tipos trabalhos e o quanto são bem-vindos.

*“[...] eu gosto muito desse tipo de atividade, acho que enriquece muito a aula, por que a gente é carente principalmente do material, porque imagina onde a gente ia arrumar aquele tanto de GeoPlano, não tem, até o básico que é o tangram também que vocês já emprestaram para gente, por que não tem, é complicado...”* (professora regente).

*“[...] isso sobre os recursos, fora a parte de formação, a parte mais teórica de discussão, nossa, isso precisa muito, não é?”* (pesquisador 1).

*“[...] e a rotina acaba “engolindo” a gente, então assim, eu fico tão preocupada em cumprir o currículo, que eu sei que, por exemplo, seria interessante apresentar o conteúdo de uma forma diferente, mas assim... por que demanda mais tempo, como não tem material, ou eu vou ter que confeccionar com os alunos, aí aluno vai ter que trazer aquilo, outro, trazer outra coisa, aí se eu for para o quadro, passo introdução e exercícios, pronto em 4 aulas eu mato o conteúdo. Então, com essa correria, a burocracia acaba “engolindo” a gente, quando a gente vem pra cá, eu tenho ciência de que, se eu pudesse apresentar tudo de novo eu traria de outra forma, com alguma metodologia ativa., aula utilizando ensino exploratório, mas quando a gente está aqui... eu não sei, fecha aqui (no ambiente da escola) sabe?...”* (professora regente).

Nas falas da professora regente, podemos ver que muitas vezes não são os professores que não se dispõem a realizar atividades mais ativas, ou a realizar um planejamento junto com o professor de apoio, vemos que as barreiras são grandes e desestabilizam qualquer planejamento, tanto a falta de material para realizar a aula, quanto pelo tempo insuficiente que os professores têm fora da sala de aula. Identificamos a partir dessas falas, a possibilidade do que Mendes e Miola (2023, p. 206) destacam em seus estudos ao afirmarem que essas propostas de formação em ambientes escolares “permitem discutir a possibilidade de realizá-la no espaço escolar entre os próprios pares, por meios de suas dificuldades e experiências. Realizando

ações reflexivas e críticas, já que elas possibilitam a interação dos participantes em todo o processo”. Assim, vimos a necessidade de se propor formações contínuas pelas próprias instituições, as escolas, organizadas pelas próprias coordenações pedagógicas em parcerias com instituições de Ensino Superior.

## **Considerações finais**

Este capítulo apresentou resultados de pesquisa e buscou analisar as contribuições de um planejamento colaborativo para aprendizagem de Geometria em uma escola pública de Dourados/MS, que possui alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Identificamos a possibilidade de propiciar inclusão de alunos com TEA, por meio do desenvolvendo de atividades em que todos os alunos da turma podem participar.

Refletimos que há pouca produção acadêmica sobre a temática e ressaltamos que o foco das pesquisas que identificamos, não era propor um trabalho colaborativo entre professores regentes e professores de apoio. Neste trabalho, propomos uma maneira de se pensar a formação contínua de professores ao invés de esperar formações pelas Secretarias de Educação ou pela própria escola para encontrar formas de se organizar e buscar estratégias para confrontar questões impostas pelas secretarias e políticas de governo, como é caso da falta de hora-atividade para o professor de apoio, a qual pode possibilitar o diálogo e o planejamento colaborativo.

Destacamos as contribuições metodológicas do planejamento colaborativo, em que a bagagem de conhecimento dos pesquisadores, da professora regente e da professora de apoio, e principalmente, o esforço em adequar as demandas da escola para os encontros, foi importante para a elaboração da atividade, desenvolvimento em sala e compreensão dos alunos. Com isso, entendemos que realizar atividades na perspectiva colaborativa requer esforço mesmo quando o ambiente escolar não propicia, conforme revelam alguns estudos,

a exemplo das pesquisas de Miola e Pereira (2012, 2013, 2018); Miola (2011, 2018). Neste sentido, Miola (2021, p. 101) destaca em sua pesquisa que a colaboração foi fundamental, pois “mostrou-se em momentos de discussão sobre o conteúdo a ser trabalhado, na organização do trabalho a ser desenvolvido em sala de aula e na negociação diante das condições que a escola oferece”.

Com isso, compreendemos que atividades, tais como as que foram desenvolvidas podem ser construídas no espaço escolar, desde que haja não só apenas disponibilidades dos professores em dialogar com seus pares, mas quando essa colaboração faz parte da gestão da escola, nas quais esses professores atuam.

Uma vez concluída a pesquisa, esperamos que esta possa incentivar a realização de outras atividades, principalmente, entre essas professoras participantes e que busquem conjuntamente com demais professores dessa instituição, possibilidades de enfrentar os desafios que as escolas e o sistema educacional impõem.

Talvez caiba ainda explicitar que é preciso que as instituições educacionais, os cursos de formação inicial e continuada estimulem políticas e iniciativas que superem a ideia de educação de massa, onde todos são vistos como iguais, e possibilitem olhar o ANEE apenas como aluno, com suas especificidades, limitações e potencialidades, como é próprio de um sistema educacional a promover uma educação pautada na valorização das diferenças.

## Referências

ALVES, S. F. *et al.* Teamat: um jogo educacional no auxílio da aprendizagem de crianças com autismo baseado no Método Aba. **Revista de Sistemas e Computação - RSC**, v. 7, n. 1, 2017.

BAPTISTA, C. R.; Oliveira, A. C. Lobos e médicos: primórdios na educação dos “diferentes”. *In*: BAPTISTA, C. R.; BOSA, C. A. (org.). **Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 93-109.

BRITO, S. C. C.; GELLER, M. Recursos pedagógicos para as bases da aprendizagem matemática: um estudo envolvendo o transtorno do espectro autista. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 15, p. 1-20, 2020.

CAIRNS, R. B. A contemporary perspective on social development. *In*: STRAIN, P. S.; GURALNICK, M. J.; WALKER, H. M. (org.). **Children's social behavior. Development, assessment, and modification** Orlando: Academic Press, 1986, p. 3-47.

CAMARGO, S. P. H.; BOSA, C. A. Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. **Psicologia & sociedade**, v. 21, p. 65-74, 2009.

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. Possibilidades no Ensino de Matemática para um aluno com autismo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 02, p. 206-222, 2015.

CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA TODOS. Declaração Mundial sobre Educação para Todas e Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem. Tradução para o português de Moacir Gadotti e José Eustáquio Romão. Jomtien, Tailândia, 5 - 93,1990.

CORDEIRO, J. P.; RESENDE, A. C. B. de; THIENGO, E. R. A matemática e o mundo autístico de Sofia: uma discussão de numeralização a partir da teoria das ações mentais por etapas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 10, 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Artmed, 2008.

DELABONA, S. C. **A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (Síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar**. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino na Educação Básica) - Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás - UFG, 2016.

EGIDO, S. V.; ANDREETTI, T. C.; SANTOS, L. M. dos. Tecnologia educacional na sala de aula de matemática em uma turma com um

aluno com TEA. **Anais do Colóquio Luso-Brasileiro de Educação - IV COLBEDUCA e II CIEE**, Braga e Paredes de Coura, Portugal, v. 3, 2018. Disponível em: <https://eventos.udesc.br/ocs/index.php/COLBEDUCA/COLBEDUCA2018/paper/viewFile/2003/1577/>

FLEIRA, R. C. *et al.* Práticas de ensino para a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 104-122, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

GARCIA, R. V. B. *et al.* Ensino de relações numéricas para crianças com transtorno do espectro autista. **Psicologia da Educação**, n. 45, 2017.

GOMES, C. G. S. Autismo e ensino de habilidades acadêmicas: adição e subtração. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 13, p. 345-364, 2007.

IBIAPINA, I. M. L. de M. **Docência universitária: um romance construído na reflexão dialógica**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004.

IBIAPINA, I. M. L. de M.; LIMA, M. da G. S. O planejamento como atitude. **Formação de professores: textos e contexto**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

LEONTIEV, A. N. *Actividade, conciencia y personalidad*. Buenos Aires. **Ciencias Del Hombre**, 1978. Disponível em: <https://www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm/>

MELLO, C. M. C.; SGANZERLA, M. A. R. Proposta de aplicativo Android para auxiliar no desenvolvimento matemático de pessoas com autismo. **Anais do VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática**, Campus Canoas da Universidade Luterana do Brasil, 2013.

MENDES, C. F.; MIOLA, A. F. de S. Contribuições do estudo de aula para construção de uma Atividade Pedagógica Complementar (APC) para o ensino de Geometria durante as aulas remotas. *In*: KISTEMANN, J. M. A. *et al.* (org.). **Pandebook: cabeças pensantes na pandemia**. 5 ed. São Paulo: Akademy, 2023, p. 207-227.

MIOLA, A. F. de S. **Interações e Mediações Propiciadas pela Pesquisa Colaborativa e o Desenvolvimento Profissional de**

**Professores de Matemática.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Campo Grande/MS, 2018.

MIOLA, A. F. de S. **Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática em Contexto Colaborativo.** 1. ed. Curitiba/PR: Appris, 2021. v. 1. 131p.

MIOLA, A. F. de S. **Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do ensino fundamental.** 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

MIOLA, A. F. de S.; PEREIRA, P. S. Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do ensino fundamental. **Práxis Educativa**, v. 7, n. 2, p. 533-558, 2012.

MIOLA, A. F. de S.; PEREIRA, P. S. O desenvolvimento profissional de um grupo de professores de matemática no estudo de números decimais. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 2, n. 2, p. 63-90, 2013.

MIOLA, A. F. de S.; PEREIRA, P. S. Movimentos de Colaboração Metodologia da Pesquisa Colaborativa. **Com a Palavra, o Professor**, v. 3, n. 6, p. 57-84, 2018.

NASCIMENTO, I. C. Q. S. do. **Introduções ao sistema de numeração decimal a partir de um software livre: um olhar sócio-histórico sobre os fatores que permeiam o envolvimento e a aprendizagem da criança com TEA.** Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

OLIVEIRA, H. *et al.* **Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

RIBEIRO, G. G.; CRISTOVÃO, E. M. Um estudo sobre a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista na aula de

matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 20, p. 503-522, 2018.

ROGALSKI, S. M. Histórico do surgimento da educação especial. **Revista de Educação do IDEAU**, 5.12: 1-13, 2010.

SILVA, A. B. B. *et al.* **Mundo Singular: entenda o autismo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

SOUZA, A. C. de. **O uso de tecnologias digitais educacionais para o favorecimento da aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com transtorno do espectro autista em anos iniciais de escolarização**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2019.

STOCHERO, A. *et al.* A utilização de ferramentas tecnológicas no ensino e aprendizagem em Matemática para alunos com transtorno do Espectro Autista. *In: Anais do Workshop de Informática na Escola*, 2017, p. 983-992.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. [Adotada pela Conferência Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais]. Salamanca, Espanha, 7 e 10 de junho de 1994. Genebra, UNESCO 1994.

VARELA, B.; MACHADO, P. G. B. Uma breve introdução sobre autismo. **Educação e Humanidades**, v. 1, n. 11, p. 25-39, 2017.



## 8.

# DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO E OS NÍVEIS DE VAN HIELE: UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO ALUNOS DO ENSINO MÉDIO COM O USO DA METODOLOGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

*Ana Gabrielly Silva Moura  
Adriana Fátima de Souza Miola*

**Resumo:** A Geometria é uma área essencial da Matemática que está presente em diferentes contextos do cotidiano, como por exemplo, na natureza. Por meio dela, podemos caracterizar as formas dos objetos presentes ao nosso redor. Desse modo, apresentamos este relato de experiência envolvendo um estudo sobre a Geometria que foi realizado no âmbito do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e teve como objetivo identificar e discutir possibilidades e desafios do desenvolvimento do pensamento geométrico em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, de uma escola pública de Dourados/MS, por meio da metodologia Rotação por Estações. Este trabalho abordou o método de pesquisa qualitativa. Para a elaboração das atividades e para discussão dos resultados das atividades foram utilizados os cinco níveis de Van Hiele (Visualização; Análise; Dedução Informal; Dedução; Rigor). Os dados foram obtidos por meio de atividades sobre o conteúdo de sólidos geométricos, realizadas com uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Dourados-MS. Para a realização dessas atividades, foram utilizados sólidos geométricos em acrílico, o *software* do Geogebra e atividades impressas. A metodologia utilizada foi a Rotação por Estações, na qual as atividades foram divididas em três estações identificadas pelas cores azul, vermelho e verde. Após a realização dessas atividades, analisamos como os alunos as desenvolveram e quais níveis

de Van Hiele mobilizaram. Identificamos várias possibilidades propiciadas pelas atividades, como por exemplo, a troca de conhecimentos entre os membros dos grupos de estudantes, a mobilização e construção de alguns conceitos geométricos. Identificamos ainda, desafios que estavam mais relacionados aos conhecimentos prévios que os estudantes tiveram dificuldades de mobilizar.

**Palavras-chave:** Geometria; Van Hiele; Metodologia Ativa; Educação Básica.

## O ensino de Geometria no Brasil

A Geometria é muito importante no mundo em que vivemos, por meio desse campo da Matemática podemos dar características as formas dos objetos presentes ao nosso redor. Ela é essencial para a inserção do indivíduo na sociedade, uma vez que, o seu conhecimento é necessário para compreender algumas relações da Matemática com nosso cotidiano. Está constantemente presente no dia a dia como, por exemplo, em construções, na natureza, no universo, em objetos. Além disso, é usada em várias áreas profissionais, dentre elas podemos citar arquitetura, astronomia, marcenaria, serralheria e engenharia civil. Por esses e outros motivos o ensino da Geometria é muito importante no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

Todavia, o seu ensino passou por um período de abandono que se iniciou com o Movimento da Matemática Moderna (MMM), no qual a proposta para ensinar a Geometria foi alterada pois os professores foram orientados a trabalhar os conteúdos geométricos sob o enfoque das transformações, um assunto que não dominavam por não ter sido tratado em seus cursos de formação, fazendo com que muitos deles encontrassem dificuldades, ocasionando no abandono do ensino dessa área da Matemática tão importante. De acordo com Lorenzato (1995), isso ocorreu devido à falta de conhecimentos geométricos por parte dos professores e à forma com que a Geometria era apresentada nos livros didáticos.

Outro fato que também ocasionou o abandono da Geometria foi que, segundo Pavanello (2009), ao promulgarem a Lei 5.692/71 que é a “Lei de Diretrizes e Bases do Ensino de 1º e 2º Graus em 1971”, as escolas tiveram a livre escolha de como seriam seus programas de ensino, possibilitando assim, que cada professor elaborasse o seu plano de ensino seguindo com as necessidades dos alunos, logo, eles limitaram-se a trabalhar a aritmética e as noções de conjunto.

Alguns anos depois, de 1997 a 1999, foram criados os PCN(s), Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, que teve como objetivo, segundo Angelo, Santos e Barbosa (2020, p. 7), “orientar os educadores por meio de normas fundamentais para cada disciplina, para usarem como referência em suas elaborações de conteúdo, sendo que essas normas poderiam ser moldadas para cada contexto escolar”, ou seja, esse documento auxiliava os professores, mostrando um conjunto de opções e métodos que eles poderiam utilizar para ensinar os seus alunos como, por exemplo, o uso de jogos e o da tecnologia da informação. Eles foram divididos em seis volumes que abordam as áreas do conhecimento de Língua Portuguesa, Arte, História e Geografia, Ciências da Natureza, Matemática e Educação Física. No volume da Matemática, a Geometria é tratada dentro do bloco “Espaço e Forma”. Esse documento afirma que o estudo dos conceitos geométricos é

parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (Brasil, 1997, p. 39).

Dessa maneira, podemos observar que os PCN(s) trouxeram uma mudança, não só para o ensino da Geometria, como para o da Matemática de forma geral, reforçando mais ainda a sua importância e apresentando formas diferenciadas para o ensino de seus conceitos.

Posteriormente, em 2017, foi criada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018, p. 7). Para o ensino da Matemática no Ensino Médio, a BNCC organizou cinco competências que devem ser desenvolvidas ao longo dos três anos finais da Educação Básica. Essas competências englobam todas as habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias que devem ser desenvolvidas pelos alunos durante o Ensino Médio, e entre essas habilidades, estão presentes algumas que envolvem a Geometria Espacial.

Todavia, mesmo que o documento da BNCC tenha sido criado com o intuito de melhorar, não apenas o ensino da Geometria, mas, também, o da Matemática e de outras áreas de conhecimento, não podemos deixar de lado as dificuldades que são encontradas pelos professores ao tentar atendê-lo, uma vez que, com o aumento da carga horária do Ensino Médio, com a grande quantidade de conteúdos a serem estudados e explorados por alunos e professores e com as exigências das habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos, o ensino e a aprendizagem tornam-se uma tarefa cada vez mais difícil.

Desse modo, considerando a Geometria uma área da Matemática muito presente e importante em nosso cotidiano, a obrigatoriedade para o desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC e com as diversas metodologias ativas de ensino que existem, nos questionamos, como ocorre o ensino de Geometria Espacial no Ensino Médio nas escolas públicas de Dourados? Para isso, temos como objetivo identificar e discutir possibilidades e desafios do desenvolvimento do pensamento geométrico em uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Dourados/MS, durante o desenvolvimento de uma atividade sobre Geometria com o uso de uma metodologia ativa.

As atividades do presente trabalho foram desenvolvidas, utilizando os sólidos geométricos em acrílico e o software do

Geogebra, pois esse recurso tecnológico pode contribuir para compreensões conceituais de figuras espaciais, principalmente, pelo dinamismo visual oferecido por suas ferramentas, como apontam algumas pesquisas a exemplo de Leite e Miola (2023); Alves, Simões e Miola (2023); Mendes e Miola (2023).

## **O uso de materiais didáticos no desenvolvimento do pensamento geométrico**

As dificuldades em ensinar e aprender Matemática sempre existiram no contexto escolar, porém, há fatores que podem dificultar o processo de ensino e de aprendizagem como, por exemplo, a utilização dos métodos tradicionais antigos de ensino em que o professor a todo o momento faz o uso da palavra e os alunos apenas ficam sentados em cadeiras enfileiradas, tentando absorver tudo o que ele lhes apresenta à frente. Contudo, mesmo que essa prática de ensino ainda esteja presente atualmente, várias formas de organizar o ensino e diversas ferramentas metodológicas foram pensadas, principalmente pela comunidade da Educação Matemática, como possibilidades de tornar os conceitos matemáticos mais compreensivos aos estudantes. E uma dessas ferramentas de ensino que pode ser utilizado em sala de aula desde os anos iniciais até os anos finais da Educação Básica é os materiais didáticos.

De acordo com Lorenzato (1995), podem ser considerados materiais didáticos, os livros, jogos, aplicativos, *softwares*, vídeos, músicas, objetos lúdicos, entre outros. Ou seja, são recursos que o professor pode utilizar em sala de aula ou, também, fora dela para auxiliar os alunos na compreensão de conteúdos matemáticos. Segundo Monteiro (2015), o uso desses materiais faz com que os estudantes tenham uma conexão mais afetuosa com o ensino, pois quebra bloqueios que muitas vezes eles desenvolvem sem intenção ao terem contato com a Matemática.

Todavia, mesmo que esses materiais tenham o intuito de ajudar no processo do ensino e aprendizagem, é importante levar

em consideração que dependendo da forma que o professor os utiliza para abordar determinado tema, eles podem acabar não contribuindo para o ensino. Desse modo, como afirma Facchi (2022), o uso desses materiais não garante uma aprendizagem efetiva dos conteúdos matemáticos por parte dos estudantes, pois requer um planejamento bem elaborado, pautado nas demandas dos alunos e o desenvolvimento que leva os alunos a participarem de modo a compreender os conceitos trabalhados em sala, bem como o papel comprometido do professor.

Ao falar sobre o ensino da Geometria Espacial é importante levar em consideração que o processo de visualização é essencial para uma aprendizagem considerável de um conceito geométrico, segundo Paula (2020, p. 6). Em sua dissertação, ainda afirma que:

para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa dos conceitos de Geometria, o educador deve se planejar para uma abordagem em que o aluno possa participar ativamente da construção do conhecimento, com recursos que o levem a associar a situações do seu cotidiano, para que posteriormente ele seja capaz de utilizar esse conhecimento em novas circunstâncias.

Ou seja, a autora diz que o professor deve planejar suas aulas utilizando recursos de forma que, o aluno por meio deles consiga associar os conceitos visto em sala de aula com o que já é visto por ele em seu dia a dia.

Outrossim, podemos destacar ainda mais a importância do uso de materiais didáticos para o ensino e aprendizagem, em especial, da Geometria Espacial. Alguns desses materiais utilizados como recurso didático, podem ser os sólidos geométricos em acrílico, em madeira ou que os alunos e professores podem construir com qualquer outro material, geoplano espacial, *softwares* e aplicativos que permitem realizar construções geométricas espaciais como o Geogebra, embalagens de produtos encontrados nos supermercados, entre outros. As atividades do presente trabalho foram desenvolvidas, utilizando os sólidos geométricos em acrílico e o *software* do Geogebra.

Além da importância dos materiais didáticos, podemos destacar também as metodologias ativas que, de acordo com Bacich e Moran (2018), são estratégias de ensino que permite a participação do aluno de modo efetivo no seu processo de aprendizagem. Outrossim, em relação às metodologias ativas, Bacich e Moran (2018) afirmam que elas "dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor". Desse modo, acreditamos ser pertinente o uso dessas metodologias para trabalharmos o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos.

Com isso, para o desenvolvimento das atividades deste trabalho, utilizamos a metodologia denominada Rotação por Estações de Aprendizagem em que, segundo Andrade e Souza (2016, p. 5),

o aluno passa por diversas estações, pontos específicos na sala de aula, para aprender, [...]. Para aplicar o modelo, o professor organizará a sala com pontos específicos, com uma programação fixa, para que os alunos possam fazer um rodízio nesses pontos, em um tempo que poderá ser estabelecido por ele ou até que o aluno cumpra o objetivo da aprendizagem da estação.

Essa metodologia possui estações, que podem variar de quantidade sendo três, quatro ou mais, a depender da necessidade que o professor requer, e podem ser identificadas por cores, pois não deve possuir uma ideia de ordem na realização, os alunos, geralmente, são divididos em grupos e cada um deles devem realizar as atividades dispostas em cada estação, na qual uma não deve depender da outra para ser feita, ou seja, cada atividade deve ter começo, meio e fim. As estações devem ser independentes, porém com objetivos em comum. Para desenvolvê-las, os grupos devem utilizar materiais estabelecidos pelo professor e, um desses materiais podem envolver o uso de tecnologia digital. O professor estipula um tempo para cada estação, podendo ser quinze, vinte minutos ou mais, de acordo com sua necessidade e conforme o tempo estipulado termine, os grupos trocam de estação escolhendo uma que ainda não realizou, esse ciclo acontece até que todos os

grupos passem por todas as estações. Neste trabalho, dividimos os alunos em 3 grupos de 4 alunos, utilizamos três estações e identificamos com as cores Azul, Verde e Vermelha.

## **Organização da pesquisa e a produção dos dados**

Esse trabalho abordou o método de pesquisa qualitativa que, segundo Silveira e Córdova (2009, p. 32), preocupa-se “com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”, desse modo, o objetivo dessa pesquisa foi fazer uma investigação a respeito do desenvolvimento do pensamento geométrico de alunos da Educação Básica de uma escola pública de Dourados a partir de uma metodologia ativa. A escolha por esse tipo de metodologia de ensino foi por entendermos que elas proporcionam a aprendizagem por meio da interação entre alunos, a partir de seus conhecimentos prévios e suas conjecturas, como mostram estudos de Miola e Pereira (2012); Miola (2011); Miola, Pinheiro e Santos (2021); Miola e Flôres (2020).

Para elaborarmos as atividades e investigarmos o desenvolvimento do pensamento geométrico na Educação Básica, com estudantes do Ensino Médio, foi escolhido o modelo de Desenvolvimento do Pensamento Geométrico criado por Pierre Van Hiele e sua esposa Dina Van Hiele-Geodolf. Esse modelo consiste em cinco níveis de compreensão chamados de “visualização”, “análise”, “dedução informal”, “dedução formal” e “rigor”, e descreve características do processo de pensamento, segundo Crowley *et al.* (1994). A seguir, descrevemos cada um deles.

Nível 0: Chamado de visualização, os alunos enxergam o espaço como apenas algo que existe ao redor deles, eles não reconhecem as figuras, por exemplo, por suas partes ou propriedades, mas, apenas por seu formato. Além disso, alunos que estão nesse nível conseguem aprender o vocabulário

geométrico, detectar formas específicas e reproduzir uma figura que for passada a eles.

Nível 1: Chamado de análise, os alunos são capazes de analisar os conceitos geométricos. Observando e experimentando eles conseguem identificar as características das figuras, entretanto, ainda não sabem explicar relações entre propriedades.

Nível 2: Chamado de dedução informal, os alunos conseguem perceber uma interdependência de propriedades tanto dentro de uma figura como, também, entre figuras. Nesse nível os argumentos que os alunos formulam são informais, mas, eles não compreendem o significado da dedução como um todo ou o papel dos axiomas.

Nível 3: Chamado de dedução, os alunos compreendem o significado da dedução como uma maneira de estabelecer a teoria geométrica no contexto de um sistema axiomático. Eles, também, são capazes de desenvolver demonstrações e não somente gravá-las na memória, além disso, eles podem desenvolver essas demonstrações de mais de uma forma.

Nível 4: Chamado de rigor, os alunos possuem a habilidade de lidar com vários sistemas axiomáticos distintos, o que requereria uma compreensão plena das definições, axiomas e teoremas por meio da abstração, sem apego algum ao mundo físico. Este nível englobaria o estudo de geometrias não euclidianas.

Por meio desse modelo desenvolvido por Van Hiele e utilizando os níveis de aprendizagem criados por ele, buscaremos identificar nas análises quais níveis foram desenvolvidos pelos alunos do Ensino Médio a partir de atividades referentes ao conteúdo de Sólidos Geométricos.

As atividades que foram elaboradas para os alunos do Ensino Básico desenvolverem tratava-se a respeito da identificação de sólidos geométricos e dedução da fórmula da área da base e do volume do prisma de base triangular e do cilindro reto. Foi pedido para que eles resolvessem as seguintes atividades (figura 1), que estavam distribuídas em três estações identificadas nas cores: Azul, Verde e Vermelha.

## Figura 1- Estação Azul

### ESTAÇÃO AZUL

1. Qual o nome do objeto que está na mesa? Quais objetos do seu dia a dia se parecem com ele?
2. A partir da atividade no computador responda:
  - a. O círculo está dividido em quantas partes iguais? Ao movimentar o controle deslizante deixando  $n=6$ , em quantas partes iguais o círculo se divide? E quando  $n=50$ ?
  - b. Ao aumentar o valor de  $n$  progressivamente, a partir da decomposição do círculo, qual figura geométrica está se formando?
  - c. Qual é a altura dessa figura que se formou a partir da decomposição do círculo?
  - d. Qual a medida da base dessa figura formada?
  - e. Ao obter os resultados das letras c e d, qual é a fórmula da área do círculo?
3. Com os resultados da questão 2, observe a planificação do sólido geométrico no computador e responda:
  - a. Qual fórmula podemos utilizar para calcular a área total desse sólido?
  - b. E qual a fórmula do volume?
4. Utilizando uma régua, calcule a área total e o volume do sólido presente na mesa.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A estação da figura 1 solicita que os alunos observem os objetos sobre a mesa (cilindro) e a partir de um computador disponibilizado na estação realizassem a atividade no site do Geogebra<sup>1</sup>, e teriam que responder as questões para que deduzissem a área da base do cilindro, em seguida, área total e por fim o volume. Na questão 4, eles deveriam calcular a área total e o volume do cilindro na mesa. Essa estação, de acordo com os níveis de Van Hiele, possibilitava que os atingissem desde o nível 0 até nível 3.

---

<sup>1</sup> <https://www.geogebra.org/m/gxwnw4jc>

## Figura 2 - Estação Verde

### ESTAÇÃO VERDE

1. Observe os objetos na mesa. Qual o nome deles? Quais objetos do seu dia a dia se parecem com eles?
  - a. Você percebe alguma relação entre eles? Se sim, quais?
  - b. Qual o nome desses sólidos?
  - c. Quais são as suas características?
2. Na atividade do computador:
  - a. Qual figura você observa?
  - b. Selecione o “Passo 1”. O que aconteceu?
  - c. Selecione o “Passo 2”. O que aconteceu?
  - d. Selecione o “Passo 3”. O que aconteceu?
  - e. Selecione o “Passo 4”. O que aconteceu?
  - f. A partir do resultado obtido, qual é a relação entre a área do triângulo rosa e a área do retângulo formado?
  - g. Clique no botão “Reiniciar” e crie um novo triângulo (é necessário clicar nos vértices e arrastar) e realize mesmo processo selecionando o “Passo 1” até o “Passo 4”. O que mudou em relação ao primeiro triângulo? Qual é a relação entre a área do triângulo rosa e a área do retângulo formado?
  - h. A partir do que foi observado durante a atividade, qual é a fórmula para calcular a área de qualquer triângulo?
3. Ao realizar as atividades 1 e 2, qual a fórmula podemos utilizar para calcular a área total da figura com base triangular? E a de base quadrangular e hexagonal?
4. Qual fórmula podemos utilizar para calcular o volume dos sólidos presentes na mesa?
5. Utilizando uma régua calcule a área total e o volume de pelo menos um dos sólidos presente na mesa.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Nessa estação, foi solicitado que os alunos observassem os objetos na mesa (prismas) e respondessem algumas perguntas sobre suas características e, logo após, realizassem outra no site do Geogebra<sup>2</sup> a partir de um computador disponibilizado naquela

---

<sup>2</sup> <https://www.geogebra.org/m/shfkvqpb>

estação, para que assim, novamente eles pudessem deduzir a fórmula da área da base e a do volume de um prisma de base triangular. Por fim, eles deveriam calcular o volume e a área total de pelo menos um desses prismas. Nessa estação os alunos também tiveram a oportunidade de atingir os níveis 0, 1, 2 e 3.

**Figura 4 - Estação Vermelha**

### **ESTAÇÃO VERMELHA**

1. Observe os objetos na mesa. Quais objetos do seu dia a dia se parecem com eles?
2. Você conhece os objetos que estão na mesa? Escreva os nomes de cada um.
3. Classifique e agrupe os objetos na mesa de acordo com suas características em comum.
4. Quantos grupos você formou? Nomeie os grupos em A, B, ... .
5. Escreva os números dos objetos de cada grupo.
6. Justifique a escolha dos objetos de cada grupo.
7. Descreva as semelhanças e diferenças dos objetos de cada grupo.
8. Descreva as propriedades dos objetos de cada grupo.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Nessa estação vermelha, o objetivo foi que os alunos observassem os vários sólidos sobre a mesa que estavam enumerados e os classificassem, conforme os seus conhecimentos e percepções. Aqui, lhes foi possibilitado alcançar o nível 3.

As atividades acima foram desenvolvidas por meio de um projeto de extensão intitulado “Metodologias Ativas no Ensino de Matemática e os Desafios da Implementação da Base Nacional Comum Curricular nas Escolas Públicas de Dourados/MS (ODS04)”, uma parceria entre a escola e a universidade. A turma do 3º ano do Ensino Médio, na qual foi desenvolvida essas atividades, possuía 12 alunos, sendo que dois deles estavam recebendo o auxílio de professores de apoio, pois eram laudados com autismo. Para realizar as atividades, utilizamos duas aulas de

Matemática, na qual cada aula possuía 50 minutos de duração. Cabe ressaltar que, em um momento anterior às aulas, as atividades foram enviadas ao professor regente da turma para que ele pudesse revisá-las e dar sugestões a fim de readequá-las à turma que seria desenvolvida posteriormente, pois ele conhecia as dificuldades e necessidades de seus estudantes. O conteúdo de Geometria foi sugerido ao professor, mas os conceitos a serem trabalhados e a turma que foi escolhida foi sugestão do professor regente.

O desenvolvimento dessas atividades foi moderado pelas autoras desse trabalho que, inicialmente ao entrarem na sala de aula se apresentaram e, logo após, solicitaram aos alunos que formassem três grupos de quatro estudantes. Em seguida, as mesas de cada estação foram forradas com suas respectivas cores e os papéis com as questões foram distribuídos para cada aluno. Foi explicado como funcionaria as atividades que seriam desenvolvidas por eles naquele momento. Em seguida, os estudantes as iniciaram de acordo com suas estações, tendo o tempo entre 20 e 25 minutos para responder as questões de cada uma. No decorrer desse tempo, houve o esclarecimento das dúvidas dos alunos que iam surgindo e ao final da segunda aula, quando todos haviam passado por todas as estações, os materiais foram recolhidos e a sala foi organizada em fileiras para aula seguinte. Vale ressaltar, que o professor regente da turma estava todo momento em sala de aula, mas não interferiu nas atividades, ficando as autoras responsáveis pelo andamento das aulas. Por fim, foram realizados os agradecimentos ao professor e aos alunos pela cooperação e esforço.

## **Discussão dos dados produzidos**

Nesse tópico trazemos uma discussão a partir das atividades desenvolvidas pelos grupos, que serão identificados como Grupo 1, Grupo 2 e Grupo 3, para identificar e discutir possibilidades e

desafios do desenvolvimento do pensamento geométrico dos participantes por meio da metodologia Rotação por Estações.

Primeiramente, pontuamos que ao observar a realização das atividades e a partir da análise dos dados obtidos de cada grupo, percebemos que em relação a todas as estações, a maioria das respostas dos estudantes de um mesmo grupo foram comuns umas às outras, ou seja, ao discutirem as questões de cada estação entre si, eles entravam em um consenso para darem uma única resposta em suas folhas de atividades. Podemos ressaltar também que, os grupos 1 e 2 que estavam com os professores de apoio<sup>3</sup>, não sofreram tanta interferência deles no sentido de eles darem as respostas, uma vez que, não eram formados na área da Matemática e estavam lá apenas para auxiliarem os alunos pelos quais eles estavam responsáveis, assim sendo, esses professores também participaram das atividades e assumiram o papel de alunos.

Em relação aos componentes de cada grupo, salientamos que eles foram compostos de forma aleatória e voluntária. Destarte, segue algumas características que consideramos relevantes em relação aos grupos, são elas: o Grupo 1 foi composto por um aluno acompanhado de sua professora de apoio e outros três alunos. No Grupo 2 havia duas alunas brasileiras, sendo uma delas acompanhada por um professor de apoio e duas alunas estrangeiras (venezuelanas) que tinham dificuldade em falar português. Já no Grupo 3, havia três alunos e uma aluna formando o grupo.

A seguir, apresentamos o que foi possível identificar em relação às possibilidades e desafios das atividades propostas, a partir dos registros em anotações feitas pelas próprias autoras, e as respostas das questões de cada estação desenvolvidas pelos membros de cada grupo:

---

<sup>3</sup> São profissionais especializados responsáveis por realizar adaptações no currículo de alunos público-alvo da Educação Especial e fazer o acompanhamento desses alunos em suas atividades escolares (Sampaio, 2020).

## 1) Grupo 1

- Estação azul: Em relação as respostas dadas pelo grupo nessa estação podemos verificar que os alunos se esforçaram para resolver todas as questões, porém, nas finais, o grupo acabou confundindo-se com os passos para chegarem na formalização das fórmulas do cálculo da área da base do cilindro, da área total e do volume, de forma que concluíram a tarefa, porém com as respostas erradas. Contudo, identificamos que eles entenderam a ideia da atividade proposta nessa estação, alcançando de modo geral o nível 1 de compreensão criado por Van Hiele, uma vez que, conseguiram identificar as características das figuras como a altura do retângulo formado pela decomposição do círculo, porém não conseguiram explicar as relações de suas propriedades.
- Estação Verde: Nessa estação, o aluno que estava acompanhado por um dos professores de apoio, respondeu apenas a primeira questão atingindo o nível 0, pois conseguiu associar os sólidos geométricos da mesa com objetos do seu dia a dia. Os demais alunos conseguiram realizar quase todas as atividades com exceção da última questão, o que não afeta o desenvolvimento do pensamento deles no decorrer da atividade, dessa forma, eles conseguiram atingir o nível 2 nessa estação.
- Estação Vermelha: Em relação às questões dessa estação, os alunos foram bem, de forma geral, apesar de terem se confundido no agrupamento de alguns sólidos, como, por exemplo, agrupar a esfera com os cilindros e os cones com as pirâmides. Todavia, nessa estação, assim como nas demais, eles entenderam a ideia da atividade, atingindo o nível 1 de Van Hiele, pois conseguiram agrupar os sólidos apenas segundo as suas semelhanças.

## 2) Grupo 2

- Estação Azul: Nessa estação este grupo respondeu apenas até a letra c da questão 2, deixando de fazer as demais que envolviam a dedução das fórmulas da área da base e do

volume do cilindro. Como as respostas do grupo nessa estação foram as mesmas, todos atingiram o nível 1, de forma que, conseguiram identificar a altura da figura formada a partir da decomposição do círculo.

- Estação Verde: O grupo deixou essa estação com muitas questões em branco também, de modo que não concluíram o pensamento para chegarem à dedução da fórmula da área do triângulo. As alunas chegaram a registrar a fórmula da área do triângulo no final da questão 2, contudo, ela foi lembrada pelo grupo e não construída a partir da atividade. Nessa estação, o nível 1 foi alcançado, pois, mesmo não deduzindo a fórmula elas conseguiram identificar o que estava acontecendo com os triângulos na atividade do Geogebra.

- Estação Vermelha: Aqui as alunas realizaram o agrupamento dos sólidos, porém, apenas uma delas justificou o porquê dessa divisão deixando de responder as duas últimas questões. Dessa forma, ela atingiu o nível 2 de Van Hiele pois conseguiu relacionar algumas propriedades para apresentar a justificativa de sua escolha. As demais alunas alcançaram o nível 1, pois conseguiram relacionar os sólidos observando as suas formas, contudo não apresentaram uma justificativa para tal escolha.

### 3) Grupo 3

- Estação Azul: As respostas dos alunos foram quase todas iguais, com exceção da primeira questão. Eles deixaram de responder as questões 3 e 4, porém, conseguiram desenvolver o raciocínio para chegarem na fórmula da área da base do cilindro, conseguindo, assim, chegar no nível 2.

- Estação Verde: Nessa estação, o grupo não respondeu todas as questões, mas conseguiu desenvolver a atividade muito bem, dando respostas mais completas que os demais grupos, chegando na dedução da fórmula da área do triângulo, todavia, deixaram de responder também as últimas três questões. Aqui os alunos atingiram o nível 2, por conseguirem

entender o que estava acontecendo na atividade do Geogebra e, com isso, chegar na fórmula da área do triângulo.

- Estação Vermelha: Por fim, nessa estação os integrantes do grupo discutiram bastante entre eles para classificarem os sólidos e todos agruparam de modo igual. Aqui eles atingiram o nível 2, pois suas respostas e critérios de agrupamento foram coerentes, semelhante a aluna que realizou sua justificava nessa mesma estação.

Em relação ao desempenho de cada grupo nas atividades, o que mais solicitou ajuda foi o Grupo 3, em seguida o Grupo 2 e por fim, o que requisitou menos ajuda foi o Grupo 1, de forma que pudemos acompanhar melhor o desenvolvimento do pensamento geométrico dos dois primeiros grupos no momento da atividade. De modo geral, os alunos foram muito bem no desenvolvimento da atividade, dedicaram-se bastante para responder as questões. Como não chegaram a estudar em sala de aula o conteúdo completo de sólidos geométricos, eles tiveram dificuldades para chegar nas fórmulas da área total e volume dos sólidos e, para nomearem esses objetos, dando nomes, por exemplo, de oblíquo para o cilindro oblíquo, hexágono para o prisma de base hexagonal.

Vale ressaltar também que, a classificação que foi dada aos alunos dos níveis de Van Hiele foi de acordo com as questões respondidas por eles ao longo de cada estação, dessa forma, as que ficaram em branco não foi possível realizar uma discussão. Ademais, em relação as respostas obtidas, não conseguimos realizar uma discussão com os alunos no final, para sabermos se ficaram com alguma dúvida, além das levantadas durante a realização da atividade, devido ao pouquíssimo tempo que tínhamos para finalizar a aula e organizar a sala. Assim, desenvolvemos um papel de mediadoras durante a realização das atividades, mas não conseguimos realizar uma discussão final para formalizar alguns conceitos e fazer com que os estudantes pudessem compartilhar suas dúvidas e aprendizados.

Ao realizar essas atividades, podemos concluir que há alguns desafios que ocasionaram que os alunos não conseguissem atingir o nível 3 de Van Hiele. Um deles foi que, os estudantes apresentaram dificuldades em relembrar alguns conceitos básicos da Geometria Plana que são trabalhados no Ensino Fundamental e que fazem parte do conteúdo de sólidos geométricos como, por exemplo, fórmula da área de polígonos e conceito de perímetro. Outro desafio, foi o fato deles não terem visto, no decorrer das aulas anteriores de Matemática, o conteúdo de sólidos geométricos por completo, o que dificultou também o desenvolvimento de parte das atividades, mesmo que as atividades tenham sido elaboradas para que eles conseguissem construir algumas noções dos conceitos desse nível.

Por outro lado, esse modo de trabalhar com os alunos, deu a possibilidade de eles serem os protagonistas no processo do desenvolvimento do pensamento geométrico deles mesmos, de modo que, mesmo que não viram o conteúdo de sólidos geométricos por completo ou não lembraram de alguns conceitos já visto em anos anteriores, muitos pensamentos e ideias foram sendo construídos a partir das atividades das estações. Além disso, eles tiveram envolvimento ao participar, em concluir as atividades, mesmo que algumas questões tenham ficado sem respostas, todos os grupos passaram por todas as estações e tiveram acesso a todas as atividades. Foi nítido a participação e o empenho deles na realização das atividades, de maneira que, não ficaram com conversas dispersas e não se distraíram com os seus aparelhos celulares, mas mantiveram o foco nas atividades durante as duas aulas.

## **Algumas considerações**

Neste trabalho, buscamos identificar e discutir possibilidades e os desafios do desenvolvimento do pensamento geométrico em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, de uma escola pública de Dourados/MS, por meio da metodologia Rotação por Estações. Identificamos algumas possibilidades proporcionadas tanto pela

proposta das atividades com o uso do site Geogebra, quanto pela organização da aula por meio da metodologia de ensino Rotação por Estações. A partir dessas possibilidades, os estudantes foram induzidos a conjecturar, elaborar e resolver as atividades relacionadas ao estudo de sólidos geométricos. Cabe destacar, que a atividade disponibilizada pelo site Geogebra contribuiu significativamente para que os estudantes pudessem visualizar e serem induzidos a conjecturar as fórmulas solicitadas nas atividades.

Durante esse processo, eles puderam aprender com os colegas de grupo conceitos ainda não interiorizados, como também mobilizar conceitos já adquiridos. Os desafios identificados, foram em relação a conceitos que ainda não haviam aprendido, embora as atividades propiciassem a construção dos conceitos que ainda não haviam sido abordados em sala de aula, eles tiveram dificuldades em mobilizar alguns conceitos que eram fundamentais para a construção de conceitos novos.

Em relação aos níveis de Van Hiele, identificamos que embora eles fossem utilizados em uma perspectiva metodológica na construção das atividades de cada estação, na discussão das respostas vimos que eles também contribuíram para avaliar as necessidades de aprendizagem dos estudantes participantes. Observamos durante conversas com professor regente e durante a realização da atividade, que a maneira como o conteúdo da Geometria é trabalhada com os estudantes em sala de aula, pode levá-los a desenvolver o pensamento geométrico de maneira que consigam atingir os níveis mais altos elaborados por Van Hiele. No entanto, entendemos que, embora os alunos não tenham atingido o nível máximo que a atividade possibilitava, a atividade proporcionou que eles conseguissem atingir os três primeiros, que são importantes dentro do processo de aprendizagem da Geometria. Como os estudantes não chegaram ao nível máximo proposto, seria importante, talvez uma adaptação das atividades, de modo que fosse ofertado mais tempo para eles ou detalhar melhor as questões ou, também, propor atividades com outros recursos e detalhamento das questões que permitissem eles chegar a níveis mais elevados.

Esperamos que este trabalho possa incentivar professores de Matemática que atuam na Educação Básica a trabalhar com essa e outras metodologias alternativas ao ensino tradicional em suas aulas e, que tenham atividades que façam com que os alunos sejam os protagonistas do desenvolvimento do seu conhecimento e do seu pensamento, não só geométrico, como, também de outras áreas da Matemática.

## Referências

ALVES, T. S.; SIMÕES, B.; MIOLA, A. F. de S. O uso do Geogebra em uma perspectiva colaborativa: uma proposta para o ensino do Teorema de Pitágoras à luz do sócio construtivismo. **Revista Eletrônica de Educação Matemática** - REVEMAT, Florianópolis/SC, v. 18, p. 01-20, jan./dez., 2023.

ANDRADE, M. do C. F. de; SOUZA, P. R de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**. Florianópolis, v. 9, n. 1, 2016.

ANGELO, M. S.; SANTOS, M. F. M. dos; BARBOSA, R. S. de J. O ensino de Geometria no Brasil: uma abordagem histórica. *In: Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*. São Cristóvão. **Anais** [...]. São Cristóvão: Educon, 2020, p. 1-12. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13711/37/36>. Acesso em: 13 jul. 2023.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

CALDATTO, M.; PAVANELLO, R. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Quadrante**, v. 24, n. 1, p.103-128, junho, 2015. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22913>. Acesso em: 19 mar. 2023.

CROWLEY, M. L. O Modelo Van Hiele de Desenvolvimento do Pensamento Geométrico. *In*: LINDQUIST, M. *et al.* (org.) **Aprendendo e ensinando geometria**. São Paulo: Atual, 1994.

FACCHI, M. G. **A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática**. Monografia (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2022.

FRANCO, S.; PEREIRA, C. **O estudo da geometria espacial e recursos pedagógicos manipuláveis: uma estratégia para aguçar o interesse e a criatividade do aluno**. PDE, Paraná, 2013. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uem\\_mat\\_pdp\\_s8ergio\\_franco.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_mat_pdp_s8ergio_franco.pdf). Acesso em: 13 jul. 2023.

LEITE, A. C. P.; MIOLA, A. F. de S. Contribuições do GeoGebra para o ensino de funções: o que revelam algumas pesquisas brasileiras? **Revista de Iniciação à Docência**, v. 8, n. 1, 2023.

LOPES, S. R.; VIANA, R. L.; LOPES, S. V. de A. **A construção de conceitos matemáticos e a prática docente**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n 4, 1995.

MONTEIRO, C. L. **Os materiais didáticos no ensino da matemática**. 2015. Disponível em: [https://www.webartigos.com/artigos/os-materiais-didaticos-no-ensino-de-matematica/138880#google\\_vignette](https://www.webartigos.com/artigos/os-materiais-didaticos-no-ensino-de-matematica/138880#google_vignette). Acesso em: 13 jul. 2023.

MENDES, C. F.; MIOLA, A. F. de S. Contribuições do estudo de aula para construção de uma Atividade Pedagógica Complementar (APC) para o ensino de Geometria durante as aulas remotas. *In*: KISTEMANN, J. M. A. *et al.* (org.). **Pandebook: cabeças pensantes na pandemia**. 5 ed. São Paulo: Akademy, 2023, p. 207-227.

MIOLA, A. F. de S. **Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do ensino fundamental**. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

MIOLA, A. F. de S.; PEREIRA, P. S. Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do Ensino Fundamental. **Práxis Educativa**, p. 533-558, 2012.

MIOLA, A. F. de S.; PINHEIRO, M. G. C.; SANTOS, E. V. Estágio Supervisionado: uma aula na perspectiva do ensino exploratório para construção do pensamento algébrico no ensino fundamental. *In*: GUALANDI, J. H. (org.). **Ensino de Matemática: desafios e possibilidades**. Curitiba-PR: Bagai, 2021.

MIOLA, A. F. de S.; FLORES, L. C. Desenvolvimento do Pensamento Algébrico: produzindo significados para expressões algébricas no ensino fundamental. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 9, p. 82-93, 2020.

PAULA, E. A. da S. **Geometria espacial: a aprendizagem através de diferentes recursos didáticos**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646822>. Acesso em: 19 mar. 2021.

SAMPAIO, A. C. F. Professor de apoio e suas atuações na rede estadual de Minas Gerais: exemplo de caso. **Revista Mirante**. Anápolis, v. 13, n. 2. p. 164-188, dez. 2020.

SILVEIRA, D. T.; CÓDOVA, F. P. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de Pesquisa**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009, p. 31-42. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.

## ORGANIZADORA E ORGANIZADOR

**Adriana Fátima de Souza Miola** - Doutora em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, com Doutorado Sanduíche na Universidade de Lisboa sob a Orientação do Prof. Dr. João Pedro da Ponte. Mestrado em Educação Matemática e Especialização em Mídias na Educação pela mesma instituição. Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD. Atualmente é Docente do curso de Licenciatura em Matemática, professora permanente e vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias (FACET), na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). É editora chefe da Revista em Educação Matemática *TANGRAM* (Qualis A3). Foi vice-coordenadora do curso de Licenciatura em Matemática. Coordenou o subprojeto de Matemática do Programa Residência Pedagógica-PRP/UFGD. Tem experiência como Professora do Ensino Fundamental, Médio na rede pública e privada. Coordenou a Especialização em Educação Matemática e Ensino de Ciências. Atuou como professora formadora e tutora nos cursos de graduação, pós-graduação e na capacitação de professores na EaD da UFGD. Participou como avaliadora do PNLD 2021 e 2022. É pesquisadora integrante do grupo de trabalho - Formação de Professores que ensinam matemática GT7 - SBEM e do Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática - FORMEM/UFMS. É líder do Grupo de Pesquisa Educação Matemática, Colaboração e Contemporaneidade (GPEMATCC/UFGD).

E-mail: [adrianamiola@ufgd.edu.br](mailto:adrianamiola@ufgd.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4757-2554>

**José Wilson dos Santos** - Doutor e Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Especialista em Educação Matemática e licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Possui experiência de 23 anos atuando como professor e coordenador de Matemática, sendo aproximadamente 13 anos como professor de Matemática e Física na Educação Básica, sendo 10 deles dedicado ao Ensino Superior, atuando em cursos de graduação e especialização na área de Matemática, Pedagogia e Psicopedagogia. É professor efetivo do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), e professor permanente do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias FACET/UFGD. Coordenou o curso de Matemática-Licenciatura da UFGD no período (2019 -2023). Coordenou a primeira turma de Especialização em Educação Matemática e Ensino de Ciências - UFGD. Participou como avaliador de livros didáticos do Ministério da Educação no Programa Nacional do Livro Didático PNLD – 2023. É líder do Grupo de Pesquisa Educação Matemática, Colaboração e Contemporaneidade – GPEMATCC, e membro do Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática (GPCEM). Desenvolve pesquisas envolvendo teorizações contemporâneas no campo da formação de professores e dos currículos de Matemática, problematizando interlocuções entre estes e temáticas ligadas à análise do discurso, a construção de subjetividade, ao governmentação do sujeito, às relações de poder, à construção de significados, à cultura, etnia, sexualidade e gênero, entre outros.  
E-mail: josewsantos@ufgd.edu.br  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7410-7252>

## AUTORAS E AUTORES

**Ana Gabriely Silva Moura** - Licenciada em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD.

E-mail: anagabrielly407@gmail.com

**Bruno Marques dos Santos** - Licenciado em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD).

E-mail: brunomarques612@gmail.com

**Danúbio Casári Angelico** - Licenciado em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, mestrando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Federal de Grande Dourados.

E-mail: danubiosantiago@gmail.com

**Dieine Jaqueline Afonso** - Licenciada em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela mesma instituição.

E-mail: dieinejaqueline\_2011@hotmail.com

**Evandro Vaz dos Santos** - Licenciado em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela mesma instituição.

E-mail: evandrovazds@hotmail.com

**Renata de Moraes Candia** - Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela mesma instituição.

E-mail: renatinha.candia@hotmail.com

**Tatiane da Silva Alves** - Licenciada em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela mesma instituição. Doutoranda em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

E-mail: [tatianealves091320@gmail.com](mailto:tatianealves091320@gmail.com)



Este livro é constituído por uma coletânea de investigações desenvolvidas por membros do Grupo de Pesquisa Educação Matemática, Colaboração e Contemporaneidade (GPEMATCC). Os capítulos apresentam contribuições teóricas e metodológicas e se destinam a todos(as) que se interessam pelas temáticas aqui abordadas e desejam compartilhar conosco dessas leituras.

