Klinger Teodoro Ciríaco
Roger Eduardo Silva Santos
Rebeca Souza de Miranda
Mariany Fonseca Garcia
(Orgs.)

Pesquisas e experiências em contextos formativos com professoras/es que ensinam

MATEMÁTICA no Brasil

Pedro & João editores

PESQUISAS E EXPERIÊNCIAS EM CONTEXTOS FORMATIVOS COM PROFESSORAS/ES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO BRASIL

Pedro & João
editores

KLINGER TEODORO CIRÍACO
ROGER EDUARDO SILVA SANTOS
REBECA SOUZA DE MIRANDA
MARIANY FONSECA GARCIA
(ORGS.)

PESQUISAS E EXPERIÊNCIAS EM CONTEXTOS FORMATIVOS COM PROFESSORAS/ES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO BRASIL

Pedro & João
editores

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.

Klinger Teodoro Ciríaco; Roger Eduardo Silva Santos; Rebeca Souza de Miranda; Mariany Fonseca Garcia [Orgs.]

Pesquisas e experiências em contextos formativos com professoras/es que ensinam matemática no Brasil. São Carlos: Pedro & João Editores, 2026. 156p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-3407-6 [Impresso]
978-65-265-3350-5 [Digital]

1. Educação Matemática. 2. Pesquisas e Práticas. 3. Formação de professores. 4. Atuação Docente. I. Título.

CDD – 370

Capa: Rebeca Souza de Miranda com finalização técnica de Marcos Della Porta
Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB – 8-8828
Diagramação: Diany Akiko Lee
Editor: Valdemir Miotello
Diretores executivos: 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.pedroejoaoeditores.com.br
13568-878 – São Carlos – SP
2026

SUMÁRIO

PREFÁCIO **7**
Nelson Antonio Pirola

APRESENTAÇÃO **11**
As organizadoras e os organizadores

NARRATIVAS DE LICENCIANDOS QUE ENSINARÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS ACERCA DOS NÚMEROS RACIONAIS E SUAS REPRESENTAÇÕES **15**
Carloney Alves de Oliveira
Diogo Meurer de Souza Castro

ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DAS PESQUISAS DO SILSEM **39**
Diana França Costa da Silva
Kátia Maria de Medeiros

PROFESSORAS ARRETADAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: É HORA DE ARROCHAR O NÓ NA FORMAÇÃO! **59**
Edvanilson Santos de Oliveira
Patrícia Sandalo Pereira

A LINGUAGEM MATEMÁTICA NA CRECHE: ANÁLISE DE RELATOS DE EXPERIÊNCIA DE PRÁTICAS APRESENTADAS EM FEIRAS DE MATEMÁTICA **75**
Viviane Clotilde da Silva
Anielle Kreutzfeld da Silva

O DESAFIO DE FORMAR PROFESSORES QUE ENSINARÃO MATEMÁTICA: ALGUMAS REFLEXÕES 95
Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes
Halana Garcez Borowsky
Patrícia Perlin
Simone Pozebon

MANIFESTAÇÕES DO PENSAMENTO ALGÉBRICO POR DOCENTES E ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS: AS BLUSAS DA GERUSA E AS CORES DO CAMALEÃO 115
Viviane Barros Maciel
Maria Neide Filha
Denise Ferreira Pinto

NÚMEROS RACIONAIS: FRAÇÕES E DIVISÃO NA FORMAÇÃO DO FUTURO PEDAGOGO 133
Alice Estefanie Pereira da Silva
Rosemeire Roberta de Lima
Agda Isabele Gonsalves Honorato
Mercedes Carvalho

SOBRE OS ORGANIZADORES E ORGANIZADORAS 153

PREFÁCIO

Prefaciar este livro é motivo de grande satisfação e alegria, sobretudo porque o convite parte dos organizadores desta obra, por quem tenho profundo respeito e admiração pelo trabalho de excelência que desenvolvem junto ao Grupo de Pesquisa MANCALA, dedicado às investigações sobre a formação de professores(as) que ensinam Matemática.

O trabalho colaborativo de pesquisadores de diferentes instituições e contextos do campo da Educação Matemática deu origem a esta obra, que tem como foco o debate acerca da formação de professores(as) que ensinam Matemática no Brasil, considerando distintos contextos, perspectivas e problemáticas.

Intitulado *Pesquisas e experiências formativas em contextos com professoras(es) que ensinam Matemática no Brasil*, este livro, organizado por pesquisadores do Grupo MANCALA, traz importantes contribuições tanto para as reflexões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática escolar quanto para o avanço das discussões acerca dos desafios e das possibilidades que permeiam a formação de professores(as) que ensinam Matemática.

O campo de investigação sobre a formação de professores é amplo e multifacetado, abrangendo uma diversidade de temáticas, referenciais teóricos e metodológicos, bem como diferentes olhares sobre os desafios contemporâneos, especialmente aqueles relacionados à formação de pedagogos(as) e professores(as) de Matemática. Nesse contexto, o Grupo MANCALA apresenta uma produção científica robusta, destacando, entre seus eixos centrais de investigação, a formação inicial e continuada de profissionais que atuam com a Matemática em diferentes níveis de escolaridade. Suas pesquisas exploram uma ampla variedade de temas, muitos deles ancorados em experiências e práticas vinculadas ao ensino da Matemática.

A obra reúne sete capítulos, escritos por autores(as) vinculados(as) a Instituições de Ensino Superior (IES) e Programas de Pós-Graduação de diferentes regiões do país, contemplando uma diversidade de contextos e especificidades relacionados à formação inicial e continuada de professores(as).

Os capítulos revelam uma característica marcante do Grupo MANCALA: a preocupação constante em produzir e divulgar conhecimentos que contribuam para a reflexão e o debate sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática escolar, em estreita interlocução com o trabalho cotidiano dos(as) professores(as). Nesse sentido, diferentes conceitos matemáticos são colocados em discussão, articulados à formação de professores(as) de Matemática e de pedagogos(as), com destaque para os números racionais e a álgebra, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

Além disso, merece destaque a consistência teórica e metodológica dos estudos apresentados, que conduzem o leitor à reflexão sobre temas relevantes no cenário contemporâneo da Educação Matemática, tais como a linguagem matemática na creche, a perspectiva do estudo de aula, a formação de professores no contexto da Educação Especial e os diversos desafios enfrentados por formadores de professores(as) que ensinam Matemática na Educação Básica.

Embora os desafios no campo da formação de professores sejam numerosos, é importante reconhecer que as pesquisas científicas desenvolvidas por grupos de pesquisa brasileiros, como o MANCALA, e socializadas por meio de produções como esta obra, representam avanços significativos para que possamos refletir e repensar o perfil profissional que se pretende formar para enfrentar as demandas e os desafios contemporâneos do ensino da Matemática escolar.

Escrita a muitas mãos, esta obra constitui um convite ao diálogo, ao debate e à reflexão sobre as formas pelas quais as pesquisas desenvolvidas nas Instituições de Ensino Superior acerca da formação de professores(as) que ensinam Matemática

reverberam nas práticas pedagógicas e se articulam ao trabalho realizado em sala de aula.

Após a leitura deste livro, faço minhas as palavras da professora Fernanda Taxa, que, ao prefaciar uma obra que organizei em 2022, afirmou que ela "deve ser lida, estudada e apreciada sem moderação alguma!". A mesma recomendação cabe perfeitamente a este trabalho.

Desejo a todas e todos uma excelente leitura!

Nelson Antonio Pirola
Departamento de Educação – UNESP/Bauru
Junho de 2026

APRESENTAÇÃO

A obra *Pesquisas e Experiências em Contextos Formativos com Professoras/es que Ensinam Matemática no Brasil*, organizada por nós (pesquisadoras e pesquisadores do MANCALA), constitui uma importante contribuição para o campo da Educação Matemática ao reunir pesquisas desenvolvidas em diferentes regiões do país que têm como foco a formação de professores que ensinam Matemática. Publicada pela Pedro & João Editores em 2026, a coletânea apresenta um conjunto de estudos que articulam investigações científicas, experiências pedagógicas e reflexões teóricas sobre os desafios contemporâneos da formação docente e do ensino de Matemática.

A formação de professores é reconhecida como um dos principais fatores para a melhoria da qualidade da educação. Nesse contexto, o livro propõe reflexões acerca dos conhecimentos profissionais necessários ao exercício da docência, evidenciando que ensinar Matemática exige muito mais do que o domínio dos conteúdos específicos. É necessário compreender como os estudantes aprendem, conhecer diferentes metodologias de ensino, desenvolver práticas investigativas e construir ambientes de aprendizagem que favoreçam o pensamento matemático, a resolução de problemas, a argumentação e a autonomia dos alunos.

Os capítulos que compõem a obra contemplam diferentes perspectivas de investigação, envolvendo tanto a formação inicial quanto a formação continuada de professores. As pesquisas abordam temas relacionados às experiências vividas por licenciandos, às dificuldades de aprendizagem de conteúdos matemáticos, às práticas colaborativas de formação, às metodologias inovadoras, ao uso de tecnologias digitais, ao desenvolvimento profissional docente e às políticas voltadas para a formação de professores. Essa diversidade de abordagens permite ao leitor compreender a complexidade do trabalho docente e reconhecer que

a formação do professor é um processo permanente, construído por meio da reflexão crítica sobre a própria prática.

Um dos aspectos que se destaca na coletânea é a valorização das experiências narradas pelos próprios professores e futuros docentes. As pesquisas evidenciam que as vivências escolares, as crenças, os sentimentos e as experiências construídas ao longo da trajetória acadêmica influenciam diretamente a maneira como esses profissionais compreendem a Matemática e desenvolvem suas práticas pedagógicas. Assim, o livro reforça a importância de processos formativos que promovam espaços de diálogo, reflexão e ressignificação das experiências relacionadas ao ensino dessa disciplina.

Outro ponto relevante presente na obra refere-se à necessidade de superar modelos tradicionais de ensino centrados na memorização de procedimentos e na reprodução mecânica de algoritmos. Diversos capítulos defendem uma abordagem que privilegie a compreensão conceitual, a investigação matemática, a resolução de problemas, a utilização de diferentes registros de representação, os materiais manipuláveis, os recursos tecnológicos e as metodologias colaborativas como estratégias capazes de favorecer aprendizagens mais significativas.

As pesquisas também evidenciam que muitos futuros professores chegam aos cursos de licenciatura carregando inseguranças, dificuldades conceituais e até sentimentos negativos em relação à Matemática, construídos durante sua própria escolarização. Essas experiências acabam influenciando suas concepções sobre o ensino da disciplina e podem repercutir em sua futura atuação profissional. Diante desse cenário, os autores defendem que os cursos de formação inicial precisam oportunizar estudos mais aprofundados sobre os conteúdos matemáticos e suas metodologias de ensino, favorecendo a construção de conhecimentos sólidos e de atitudes positivas em relação à Matemática.

Outro eixo importante da coletânea consiste na valorização da pesquisa como elemento estruturante da formação docente. Os

diferentes estudos demonstram que investigar a própria prática, participar de grupos colaborativos, desenvolver projetos de pesquisa e compartilhar experiências constituem importantes possibilidades de desenvolvimento profissional. Nesse sentido, a obra aproxima universidade e escola, mostrando que a produção do conhecimento em Educação Matemática deve estar diretamente relacionada às demandas concretas da prática educativa.

A diversidade metodológica presente nos capítulos também merece destaque. A coletânea reúne pesquisas qualitativas, narrativas, estudos de caso, revisões sistemáticas da literatura, experiências de formação, pesquisas colaborativas e investigações fundamentadas em diferentes referenciais teóricos da Educação Matemática. Essa pluralidade amplia as possibilidades de análise dos fenômenos educacionais e demonstra a riqueza das investigações desenvolvidas atualmente no cenário brasileiro.

Ao longo da leitura, percebe-se uma preocupação comum entre os diferentes autores: contribuir para a formação de professores capazes de promover um ensino de Matemática mais significativo, inclusivo, crítico e contextualizado. Em vez de apresentar soluções prontas, os capítulos oferecem elementos para reflexão, incentivando o leitor a problematizar sua própria prática e a construir novas possibilidades de atuação profissional.

Assim, *Pesquisas e Experiências em Contextos Formativos com Professoras/es que Ensinam Matemática no Brasil* consolida-se como uma obra de grande relevância para pesquisadores, professores da Educação Básica, licenciandos, estudantes de pós-graduação e demais profissionais interessados na formação docente e na Educação Matemática. Seu conteúdo evidencia que a melhoria da qualidade do ensino depende da articulação entre pesquisa, formação e prática pedagógica, reafirmando o compromisso da comunidade acadêmica com a construção de uma educação matemática socialmente comprometida, cientificamente fundamentada e pedagogicamente transformadora.

Mais do que reunir resultados de pesquisas, esta coletânea representa um convite à reflexão sobre os caminhos da formação

de professores que ensinam Matemática no Brasil, estimulando o diálogo entre diferentes experiências, perspectivas teóricas e práticas educativas. Trata-se, portanto, de uma obra que amplia o debate sobre a docência, fortalece a produção científica da área e oferece importantes contribuições para aqueles que acreditam na educação como instrumento de transformação social e no professor como protagonista desse processo.

As organizadoras e os organizadores
Boa Leitura!

NARRATIVAS DE LICENCIANDOS QUE ENSINARÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS ACERCA DOS NÚMEROS RACIONAIS E SUAS REPRESENTAÇÕES

Carloney Alves de Oliveira[1]
Diogo Meurer de Souza Castro[2]

1 INTRODUÇÃO

Os números racionais estão presentes no nosso cotidiano em diversas situações diárias a partir de diferentes significados: 1/4 de um bolo, 25% de desconto, ao dividir um real por 4 pessoas e etc. Por conta dessa constante presença, o número racional é considerado um dos mais importantes e complexos no currículo escolar. Essa complexidade pode estar relacionada com a multiplicidade de representações que esse objeto matemático possui e como cada um desses registros exige regras próprias de funcionamento (Monteiro; Costa, 1996).

Conforme a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), o primeiro contato dos estudantes com os números racionais ocorre no quarto ano do Ensino Fundamental com a introdução das frações unitárias (1/2, 1/3, 1/4, etc.), estabelecendo o início da noção de parte-todo. Nos anos seguintes, são apresentados outros conceitos relacionados às frações, como o de quociente, operador e

[1] Doutor e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Professor do Centro de Educação (CEDU), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Curso de Pedagogia. Líder do Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA). E-mail: carloneyalves@gmail.com.
[2] Doutorando em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino – Renoen – Pólo UFAL; Mestre em Matemática pelo PROFMAT – Pólo UFAL; Licenciado em Matemática pela UFAL; Professor do Instituto Federal de Alagoas. E-mail: diogo.castro@ifal.edu.br.

razão, além das outras representações numéricas que esse conjunto possui: os números decimais e as porcentagens.

No entanto, para Monteiro e Pinto (2005), o ensino dos números racionais tem se concentrado excessivamente nos algoritmos e regras operacionais, negligenciando a aprendizagem conceitual e a construção de conexões significativas entre os algoritmos utilizados e os conceitos subjacentes. Mas, acreditamos que a possibilidade de mudança desse quadro depende, sobretudo, da formação inicial dos estudantes que ensinarão Matemática, quando são apresentadas diferentes metodologias para o ensino dos conteúdos e abordados princípios-chave para a compreensão conceitual.

Curi (2011) acredita que os cursos de formação de professores que ensinarão Matemática têm como desafio a "necessidade de desenvolver nos seus alunos o gosto de ser professor para ensinar Matemática e ainda promover situações para que eles se apropriem de conhecimentos necessários para uma atuação profissional de qualidade" (2011, p. 77). Além disso, para a autora, os cursos precisam abordar domínios de conhecimento que possibilitem superar traumas e lacunas conceituais, garantindo que essas dificuldades não sejam transferidas aos estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem.

Complementando essa perspectiva, Curi (2004) enfatiza a importância de que os futuros docentes obtenham um domínio adequado dos conteúdos matemáticos que irão ensinar, argumentando que a falta desse conhecimento resulta em diversas dificuldades na prática docente. Quando professores entram em sala de aula com insegurança em relação aos conteúdos que irão ensinar, há uma tendência de evitá-los ou de reproduzir as práticas docentes que eles mesmos criticavam quando eram estudantes da Educação Básica. Dessa forma, a apropriação sólida dos conteúdos matemáticos é fundamental para que os docentes desenvolvam uma prática educativa mais eficaz, contribuindo significativamente para a aprendizagem dos alunos.

Diante da importância do ensino dos números racionais e da formação inicial dos professores que ensinarão Matemática nos

anos iniciais, este estudo teve como pergunta norteadora: Quais as concepções que licenciandos em Pedagogia de uma universidade federal do estado de Alagoas têm, a partir de suas experiências enquanto estudantes da Educação Básica, acerca do processo de ensino e aprendizagem dos números racionais e suas representações?

Deste modo, nosso objetivo geral é identificar as concepções que os licenciandos em Pedagogia que cursam a disciplina *Saberes e Didáticas do Ensino da Matemática 1* durante o semestre letivo 2024.1 da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), têm sobre o processo de ensino e aprendizagem dos números racionais e suas representações. Como objetivos específicos temos: compreender quais lembranças os estudantes evocam acerca de suas experiências na Educação Básica em relação a Matemática; analisar quais metodologias foram utilizadas em sua trajetória escolar; e identificar de que forma esses estudantes pretendem ensinar esse conteúdo.

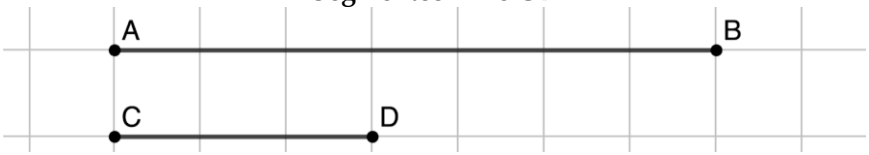
Na seção seguinte, exploraremos, com base na literatura especializada, os principais registros relacionados ao número racional e às dificuldades no processo de aprendizagem. Em seguida, apresentamos os aspectos metodológicos da pesquisa que foi pautada na abordagem da pesquisa narrativa. Posteriormente, discutiremos os resultados obtidos na pesquisa. Por fim, teceremos nossas considerações finais.

2 MAS O QUE SÃO OS NÚMEROS RACIONAIS?

Courant e Robbins (1996) argumentam que os números racionais surgem da limitação dos números inteiros em medir quantidades como comprimento, área, peso e tempo. Embora medir possa ser interpretado como um processo de contagem, ao escolhermos uma determinada medida como unidade, os números inteiros podem não ser suficientes para determinar quantas vezes essa unidade cabe no que queremos medir. Tomemos como exemplo um segmento AB cujo comprimento é igual a 7. Se a nossa

unidade for um segmento CD de comprimento 3, não seremos capazes de determinar, utilizando apenas números inteiros, quantas vezes CD cabe dentro de AB. Claramente, cabem dois segmentos CD, mas não conseguimos, a partir da nossa unidade definida, medir de forma completa o segmento AB.

Segmentos AB e CD



Fonte: Autores (2024).

Então, o que se faz é subdividir a unidade em n partes iguais (no nosso caso, em três), para que, assim, consigamos medir o segmento AB completamente. Matematicamente, essa subdivisão da unidade é representada pelo registro fracionário 1/n. Dessa forma, se a nova unidade couber "m" vezes no segmento que desejamos medir, esse segmento é representado pelo símbolo m/n. Note que, se m for múltiplo de n, a medida do segmento será um número inteiro. No entanto, quando isso não ocorre, adentramos o conjunto dos números racionais com a criação dos números fracionários.

Para Courant e Robbins, historicamente, o processo de considerar tal representação como um número não foi rápido:

> A próxima e decisiva etapa foi conscientemente tomada apenas após séculos de esforços: o símbolo m/n foi despojado de sua referência concreta ao processo de medição e às quantidades medidas, sendo, em vez disso, considerado como um número puro, uma entidade em si, no mesmo nível dos números naturais. Quando m e n são números naturais, o símbolo m/n é chamado de número racional (1996, p. 53, tradução nossa).

Neste espaço, não nos propomos a discutir as propriedades desse conjunto ou suas operações, pois tal análise pode ser encontrada, por exemplo, em Caraça (2003). Reconhecemos, ainda, que há situações em que os números racionais não são suficientes

para realizar medições, como ocorre com a hipotenusa de um triângulo retângulo isósceles, em que é necessário recorrer aos números irracionais. Contudo, nosso foco é aprofundar, a partir da concepção do que são os números racionais (introduzidos a partir dos números fracionários), quais registros podem ser utilizados na representação desse objeto matemático.

Quando falamos de registro, estamos nos referindo à definição proposta por Duval (2011, 2018) em sua Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), em que o termo é utilizado para diferenciar os sistemas semióticos empregados na matemática de outros sistemas. Um sistema semiótico é considerado um registro se é possível desenvolver nele três atividades cognitivas fundamentais: formação (capacidade de criar suas próprias representações), tratamento (regras internas para que as representações sejam tratadas) e conversão (possibilidade de transitar entre diferentes registros).

O pesquisador fundamenta-se na ideia de que toda atividade matemática, seja no desenvolvimento de novos conhecimentos ou no processo de ensino, depende exclusivamente do uso de diversos registros. De acordo com o autor, os objetos matemáticos não podem ser acessados de maneira perceptiva, direta ou através de instrumentos físicos. Portanto, ao tratar dos números racionais, estamos, inevitavelmente, discutindo as diversas formas de representações possíveis para esse objeto matemático, visto que sua compreensão está intrinsecamente ligada a esses registros.

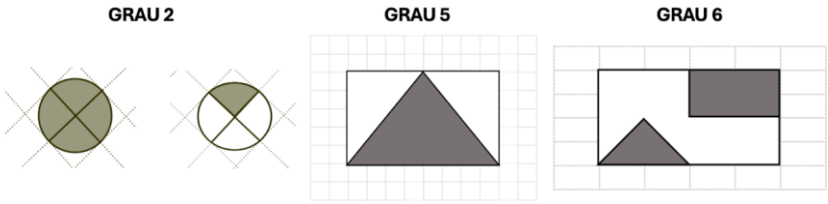
Dentro das representações simbólicas que utilizam os sistemas numéricos para expressar números racionais, temos as frações, os números decimais e a porcentagem. Cada uma dessas formas possui vantagens e limitações, dependendo do contexto em que são aplicadas, cabendo ao professor incentivar seus estudantes a desenvolverem autonomia na escolha do registro mais adequado para resolver uma determinada situação. Por exemplo, ao somar 1/3 + 0,25, a conversão da fração para decimal resultaria em uma dízima periódica, o que poderia dificultar os cálculos. Entretanto, ao converter o número decimal para fração, a resolução da expressão se

tornaria mais simples. Para que os alunos alcancem essa capacidade de decisão, eles devem possuir um conhecimento sólido sobre cada tipo de registro, o que muitas vezes não é plenamente alcançado no processo de ensino. Além disso, devem compreender que essas duas representações (fracionária e decimal) correspondem ao mesmo objeto matemático, ou seja, os números racionais.

Além dos registros apresentados acima, a reta numérica e o registro figural podem oferecer recursos visuais e conceituais complementares. Damico (2007) considera que ensinar números racionais utilizando a reta numérica apresenta algumas vantagens, como, por exemplo, o desenvolvimento da noção de que os números racionais são uma extensão dos inteiros; a localização das frações mistas e impróprias torna-se mais natural, como recurso auxiliar na compreensão das operações básicas com as frações e, principalmente, a compreensão da densidade dos racionais, ou seja, a existência de infinitos números racionais entre quaisquer dois números racionais distintos.

No registro figural, os números racionais podem ser representados por partes sombreadas de polígonos ou círculos. De acordo com Silva (2018), esse tipo de registro é predominantemente utilizado nas escolas para abordar o significado de parte-todo dos números racionais. Nesse contexto, a figura é dividida em "b" partes da mesma área, e um número "a" dessas partes é pintado ou hachurado, formando a fração a/b. Entretanto, em sua tese, Silva (2018) demonstra que a conversão do registro figural para o fracionário não é tão simples quanto parece, devido às diferentes formas como essas áreas podem ser distribuídas. Isso acontece porque nem sempre os estudantes conseguem identificar corretamente as informações contidas nas figuras para realizar a conversão. Dos seis graus de dificuldades propostos e analisados pela autora, as conversões que estudantes mais erraram foram os três graus apresentados na Figura a seguir.

Graus com maior ocorrência de erro



Fonte: Autores (2024), baseado em Silva (2018).

Para Duval (2011), nunca é possível trabalhar com um único registro individualmente, mas com vários de forma simultânea, mesmo que se privilegie um único registro. Dessa forma, esse processo exige uma constante conversão entre registros, que, embora implícita, deve ocorrer de maneira relativamente espontânea. Segundo o autor, é a conversão "o obstáculo maior e primordial a ser superado para que se possa compreender e aprender matemática, tanto nas reações dos alunos quanto nas suas produções" (Duval, 2018, p. 10).

Assim, compreendemos que a formação inicial de professores que ensinarão Matemática precisa enfatizar a importância dos registros de representação semiótica como ferramentas pedagógicas. Os licenciandos devem, primeiramente, compreender a natureza dos números racionais e suas diversas representações, mas também desenvolver estratégias didáticas que explorem as conversões entre esses registros. Isso implica em criar atividades com diferentes recursos que desafiem os alunos a converter um número racional de uma forma para outra (por exemplo, de fração para decimal, de representação figural para fração), promovendo uma aprendizagem mais completa dos objetos matemáticos.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa de abordagem qualitativa, se caracteriza como do tipo exploratória e utiliza a pesquisa narrativa como ferramenta metodológica. Para Mendes, Passos e Silva (2014), o uso das

narrativas nas pesquisas em Educação Matemática vem ganhando espaço, valorizando a historicidade dos sujeitos pesquisados como elemento fundamental. Esse tipo de pesquisa tem sido utilizado tanto na formação inicial quanto na continuada, por trazer contribuições para o desenvolvimento profissional ao permitir que os participantes compartilhem suas experiências de vida e de formação. Especificamente nos cursos de licenciatura,

> [...] as narrativas têm sido utilizadas para intervir na aprendizagem de futuros professores e no seu desenvolvimento profissional por meio da exploração da historicidade dos licenciandos no que se refere ao ensino e à aprendizagem da Matemática e/ou temas matemáticos: das experiências destes como alunos de Matemática na escola, como estagiários do curso e de seus pensamentos acerca de como deve ser o ensino de Matemática, bem como do contato desses com narrativas de professores em serviço (Mendes; Passos; Silva, 2014, p. 706).

Dessa forma, a partir das narrativas dos licenciandos que participaram desta pesquisa, pudemos identificar quais as concepções eles têm acerca dos números racionais e como essas concepções podem influenciar suas futuras práticas pedagógicas. Concordamos com Carneiro (2014, p. 876) quando o autor defende que, ao proporcionar aos entrevistados uma oportunidade de reflexão, possibilita-se "a tomada de consciência das barreiras, das limitações e dos entraves que podem estar presentes quando ensinam Matemática e que podem dificultar a aprendizagem dos alunos". Ainda, segundo Nachtigall e Abrahão (2024, p. 4), "o ato de refletir sobre as suas próprias experiências formativas, narrativamente, possibilita ao sujeito significar e dar sentido a uma história de vida que passa a ter significação a partir da narração".

Neste estudo, adotamos a pesquisa narrativa conforme descrição apresentada por Ciríaco, Santos e Basso (2023), que a caracteriza como uma metodologia que consiste na coleta e análise de histórias pessoais relacionadas a um tema específico, permitindo ao pesquisador compreender fenômenos por meio das experiências dos sujeitos envolvidos. Para obter tais narrativas, foram

entrevistados três licenciandos em Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas, matriculados na disciplina *Saberes e Didáticas do Ensino da Matemática 1* durante o semestre letivo de 2024.2, em que as entrevistas seguiram o formato de entrevista narrativa.

Segundo Jovchelovitch e Bauer (2013), a entrevista narrativa é um tipo de entrevista qualitativa não estruturada, concebida como uma crítica ao formato tradicional de entrevistas de pergunta e resposta. Seu objetivo é reduzir a influência do entrevistador, tornando-o um facilitador e criando um ambiente que favoreça a liberdade do entrevistado para compartilhar suas experiências de forma espontânea. De acordo com os autores, o processo da entrevista narrativa ocorre em quatro fases:

- a iniciação, na qual o tema é introduzido e o entrevistado é preparado;
- a narração, etapa em que o entrevistado desenvolve seu relato de forma contínua e livre, sem interrupções significativas;
- a fase de questionamento, que tem como objetivo apenas esclarecer ou aprofundar pontos levantados, sem direcionar a narrativa; e, por fim,
- a fala conclusiva, que oferece ao entrevistado a oportunidade de sintetizar suas ideias.

Para analisarmos os dados levantados, a partir de uma abordagem qualitativa, fizemos uso da Análise Temática proposta por Braun e Clarke (2006). Para isso, foram seguidas as seis fases: familiarização com os dados, geração de códigos iniciais, busca por temas, revisão dos temas, definição e denominação dos temas e produção do relatório.

4 ANÁLISE DOS DADOS

As entrevistas foram realizadas individualmente nos dias 04/11, 08/11 e 29/11 do ano de 2024, todas por meio do Google Meet. Antes de apresentarmos os resultados obtidos a partir da análise das falas dos participantes, buscamos, primeiramente, delinear o perfil de cada um, com o objetivo de contextualizar o/a leitor/a

sobre os sujeitos envolvidos na pesquisa. Para garantir a confidencialidade dos participantes, utilizaremos os códigos E1, E2 e E3, correspondendo, respectivamente, aos entrevistados da primeira, segunda e terceira entrevistas.

O estudante E1 é o mais novo entre os três entrevistados, tendo concluído o terceiro ano do curso em 2019. Inicialmente, entrou, via ENEM, no curso de licenciatura em Ciências Biológicas mas, logo em seguida, em 2021, prestou novamente o vestibular e ingressou no curso de Pedagogia. Durante a Educação Básica, o estudante relatou que pulou o terceiro ano do Ensino Fundamental, o que o prejudicou, pois perdeu diversos conteúdos matemáticos e sentiu dificuldades em acompanhar a turma no ano seguinte.

A estudante E2 teve sua trajetória escolar marcada por dificuldades e descontinuidades no acesso à Educação Básica. Ela só foi matriculada em uma escola aos 11 anos, pela dona da casa em que trabalhava como babá. Primeiramente, cursou os primeiros anos do Fundamental no período da tarde, onde teve dificuldades com os colegas de classe devido à grande diferença de idade, mas, devido ao atraso escolar, ingressou no ensino noturno na 5ª série, dando continuidade aos estudos nesse período.

Já a estudante E3 terminou o ensino médio em 1986 e retornou aos estudos, no curso de Pedagogia, após quase 30 anos fora do ambiente escolar. Na época, como tinha apenas 16 anos e não era permitido prestar o vestibular, iniciou o curso de Pedagogia numa escola cenecista do município de Maceió - AL. Mas, por questões pessoais, cursou apenas seis meses. Em 2015, tentou ingressar, via ENEM, no curso de Pedagogia, mas não obteve sucesso. Ao tentar novamente em 2019, a estudante conseguiu o acesso.

> E3: Mas com seis meses a situação apertou. Tinha que pagar e eu não trabalhava, aí ficou meio difícil. Aí eu tranquei e fui para o mercado de trabalho. Fui trabalhar, fui me casar, essas coisas, e parei os estudos. Então, após esse período todo, eu fiz um Enem em 2015, mas não consegui entrar. A pontuação ficou um pouco abaixo. Então, tentei o meu último em 2019 e foi quando eu consegui entrar em pedagogia. Mais de 30 anos após o estudo. Tipo, eu não estudei para o Enem. Eu fiz assim: eu vou fazer o Enem com o

> que eu aprendi na época e com o conhecimento dos tempos... gostando de ler... de rever... ensinar três filhos... ensinando três filhos em casa... você está reaprendendo de novo. A partir daí, eu peguei essas informações, vou fazer ENEM com o que eu sei, com o que eu fui recapitulando. A partir daí, eu disse: vai... e fiz o ENEM... e graças a Deus eu entrei.

Com a descrição dos áudios das entrevistas, realizamos leituras exploratórias, buscando a familiarização com os dados, fazendo um "mergulho" no que os estudantes narraram, procurando identificar certos padrões nas falas, identificando temas que se destacavam. Para este trabalho, consideramos dois temas centrais: 1) Sentimentos relacionados à Matemática, e 2) Desafios e estratégias no processo de ensino e aprendizagem de números racionais. A seguir, apresentaremos nossas observações do que foi identificado.

4.1 Sentimentos relacionados à Matemática

Todos nós possuímos sentimentos e carregamos conosco essa combinação de características emocionais - sejam elas positivas ou negativas - para todos os ambientes em que nos encontramos. Na escola não seria diferente. Além das relações interpessoais presentes no ambiente escolar, o processo de ensino e aprendizagem também pode sofrer influência desses sentimentos. Em relação à Matemática, essas emoções tendem a se intensificar e, em grande parte, os sentimentos que emergem nos alunos são negativos, revelando uma aversão à disciplina (Soares; Vargas, 2020; Mendes; Carmo, 2014; Rosa, 2023).

Gomez-Chácon (2000; 2003) discute como as emoções e a afetividade influenciam na forma como os estudantes aprendem e lidam com a Matemática. Para a autora, esses fatores podem atuar como facilitadores ou barreiras ao desenvolvimento do conhecimento matemático, dependendo de como são manejados no contexto educacional. Além disso, a relação professor-aluno desempenha um papel central nessa mediação das emoções no ambiente escolar. O ideal é que o professor consiga promover um

ambiente acolhedor que auxilie os estudantes a construírem uma relação mais positiva com a disciplina.

Os entrevistados nesta pesquisa narraram momentos de suas trajetórias escolares que revelam uma relação muito mais negativa do que positiva com a disciplina. Termos como bicho-papão, trauma, dificuldade, medo, angústia, sofrimento, insegurança e tensão apareceram durante as entrevistas. A estudante E2, por exemplo, relata que a impressão dela com as aulas de Matemática era de que não podia perguntar nada, com medo de alguma retaliação do professor. Além disso, disse que, em alguns momentos, chegou a sentir dor de barriga.

> E2: Ficava naquilo. É isso que eu tenho para te oferecer. Se tu não aprendeu, tu que é burro, entendeu? (...) Se vira, se vira. Não pergunta não. Porque, se tu perguntar, vai receber uma resposta meio que escaldada.

O entrevistado E1 seguiu a mesma linha, relembrando que a partir do quinto ano, não teve impressões tão boas em relação à disciplina, porque as aulas eram mais voltadas para o medo e que acabou resultando em um trauma associado à relação de poder que os professores estabeleciam em sala de aula. Segundo ele, essa experiência foi extremamente negativa, especialmente em contraste com os anos iniciais, quando teve professoras que proporcionaram uma vivência muito mais positiva. "Não era um ensino focado no medo, sabe?", disse E1.

Já a entrevistada E3 narrou que ficava feliz quando aprendia o conteúdo, mas,

> E3: Tinha um bicho papão da matemática, realmente. Antigamente a matemática era um bicho papão, né? A gente se perdia muito, ficava com muito medo, muita tensão, a cabeça jovem, adolescente, fica com bastante medo da matemática. Hoje eu já tenho outra maturidade, eu já vejo de outra forma.

A relação traumática com a disciplina, evidenciada nas narrativas dos entrevistados, reflete o estigma que a Matemática carrega como uma disciplina "horrível", gerando sentimentos de

ansiedade e de rejeição. Considerando que estamos analisando a vivência de futuros professores que ensinarão Matemática, essa dinâmica pode impactar significativamente a forma como esses docentes em formação irão abordar o ensino da disciplina em suas práticas pedagógicas.

> O professor é o único profissional que vai trabalhar no mesmo ambiente em que foi formado, por esse motivo carrega marcas de toda sua vivência naquele ambiente, incluindo de seus professores (bons ou ruins). Muitas vezes ele se espelha em situações vivenciadas na sua formação anterior ao curso de Graduação. Cada professor possui uma experiência própria de situações de aprendizagem ou de dificuldades com a Matemática e esses aspectos individuais são constitutivos de sua formação, ou seja, os conhecimentos dos professores são provenientes de várias fontes e construídos em tempos diferentes (Curi, 2011, p. 78).

Os resultados encontrados nesta pesquisa também dialogam com os resultados de outros trabalhos que tratam da mesma temática (Blanco;Contreras, 2002; Giusti; Justo,2017; Maffei; Silva, 2020; Damn, 2021; Mitsuuchi et al, 2022; Felicetti, 2007). Felicetti (2007), por exemplo, cunha o termo *matofobia* que se refere ao medo irracional da Matemática, manifestando-se de diversas formas semelhantes às apresentadas pelos entrevistados desta investigação. Como consequência, os estudantes podem ser afetados em seu rendimento escolar, em aspectos da vida cotidiana e, no caso desta pesquisa, enfrentar dificuldades durante sua formação como professores.

Blanco e Contreras (2002) identificaram que algumas alunas-professoras entrevistadas pelos autores associavam o domínio da Matemática a um fator genético ou restrito a pessoas "superinteligentes". De modo semelhante, a entrevistada E2 relatou que um de seus professores atribuía à "burrice" dos estudantes o fato de não compreenderem determinadas explicações.

> E2: Eu fui muito que jogada. Olha, aprende, se vira e se você procurar o professor, né? Eu não tô entendendo… Será que não tem uma outra maneira,

> uma outra metodologia? Ficava que naquilo, é isso que eu tenho pra te oferecer, tu que não aprendeu, tu que é o burro.

Para os autores, um dos problemas mais "espinhosos" é que as crenças sobre a Matemática, incluindo as negativas, tendem a se estabilizar e se tornar resistentes a mudanças ao longo do tempo. Nesse sentido, defendem a importância de uma formação de professores que promova a desconstrução dessas crenças limitantes, incentivando a construção de uma visão da Matemática como uma disciplina dinâmica, criativa e acessível a todos.

4.2 Desafios e estratégias no processo de ensino e aprendizagem de números racionais

Nossos entrevistados não conseguiram, de forma autônoma, definir o que seriam os números racionais e suas representações. Foi necessário que o entrevistador explicitasse que esses números englobam, por exemplo, as frações, os números decimais e a porcentagem. Quando a entrevista E2 foi questionada sobre o que entendia por números racionais, respondeu: *"Ah meu Pai…É porque tem um trauma aí na história, superando a cada dia. Mas eu acho que tá ligado a fração, essas coisas…".*

À medida que foram se familiarizando com as possíveis representações desse conjunto numérico, emergiram em suas falas as dificuldades vivenciadas na aprendizagem desse conteúdo (e, de forma geral, da Matemática), além de irem narrando as estratégias utilizadas por seus professores para ministrar as aulas.

O entrevistado E1 destacou que sua experiência com os números racionais foi predominantemente mecânica, limitada à aplicação de regras e à execução de cálculos isolados e, por conta disso, afirmava não se lembrar bem dos conteúdos pois, para ele, nada daquilo fazia sentido. Relatou ainda que, em suas aulas, não teve acesso a materiais concretos, como o ábaco ou o material dourado, e que só passou a conhecer esses recursos no curso de Pedagogia, ao cursar a disciplina *Saberes e Didáticas do Ensino da*

Matemática 1. A falta de conexão entre os diferentes conteúdos, aliada à ausência de metodologias significativas, dificultou sua compreensão dos conceitos.

> E1: A gente não via a utilização como a gente viu nas aulas desse semestre. O ábaco, o material dourado, nada. Eu não sabia nem o que era isso, para falar a verdade. Quando vocês trouxeram…o que é isso? Como é que a gente utiliza? Eu nunca na minha vida vi aquilo, então, sempre foram essas aulas [...] trabalhar as questões e só.

Já a entrevistada E2, por conta do seu atraso escolar, recordou que só começou a estudar frações quando começou a ter aulas noturnas, mas que sempre viu os conteúdos de forma isolada, sem estabelecer conexões entre eles. Segundo seu relato, as aulas de Matemática "eram quadro, caderno e um livrozinho para acompanhar", sendo que não era permitido escrever nos livros ou, caso fossem utilizados, os registros tinham que ser apagados posteriormente. Pela época em que estudou, não havia o uso de tecnologias, além dos recursos tradicionais já mencionados, destacando que "nem TV eles usavam". Assim, não havia preocupação por parte dos docentes em apresentar diferentes representações dos números racionais, tampouco, em utilizar outras metodologias de ensino.

A estudante E3 também associou a aprendizagem dos números racionais a um ensino marcado pela repetição exaustiva de exercícios. Embora tenha relatado que compreendeu alguns tópicos, como porcentagem, apontou que a falta de dinamismo e a ênfase em uma abordagem mecânica comprometeram a assimilação de conceitos, especialmente frações. Para ela, a lógica de ensino aplicada era a de que aprender as regras equivalia a aprender o conteúdo.

> E3: Algumas regras ficavam na mente como até hoje a gente quando você vê… nossa, isso é uma raiz quadrada, isso é uma fração. Hoje eu tenho que reaprender fração para entender as regras da fração. Mas na época era difícil até você entender fração. Nossa, até que dá para entender fração, mas você tem que memorizar as regras.

Para os entrevistados, o ensino dos números racionais se concentrava exclusivamente na aplicação de regras, afastando-se totalmente de uma abordagem voltada à aprendizagem das representações desses números. Essa prática reflete um padrão de ensino baseado na fragmentação dos conteúdos e na ausência de estratégias significativas que favoreçam a compreensão conceitual. Além disso, nenhum dos entrevistados teve acesso a materiais concretos ou recursos que pudessem facilitar o aprendizado.

Por outro lado, os três entrevistados demonstraram consciência de suas dificuldades na aprendizagem desses conteúdos, mostrando interesse em aprofundar seus conhecimentos e, principalmente, em buscar metodologias diferentes de ensino para que, quando se tornarem docentes dos anos iniciais, estejam aptos a ensinar Matemática de forma substancialmente distinta daquela pela qual foram ensinados.

> E1: Tanto para a gente conhecer o assunto melhor, porque o professor vai precisar de um preparamento, então ele vai precisar estudar aquele conteúdo, E também ter novas estratégias e recursos didáticos para tentar deixar aquela aula mais dinâmica possível. Então, é um conjunto. A gente vai precisar estudar o conteúdo para ensinar de forma mais segura e ver novas ferramentas, novas estratégias para poder trabalhar esse conteúdo. [...] Eu tentaria trazer jogos, caso a escola tivesse recursos tecnológicos, como computador, tablet, enfim, Traria também, como posso dizer, materiais concretos, por exemplo, massinha, peça de Lego, para poder trabalhar essa questão dos números, dos números racionais, até porque tem como trabalhar essa questão das formas.

> E2: Pela minha história, tem coisas que você leva pra vida. Aquilo que dá pra ser aproveitado e aquilo que não dá. Metodologias arcaicas que hoje você vê que elas não têm efeito nenhum, só atrapalha a vida do cidadão. Então, assim, pela minha vida, pelo que eu passei, é claro que eu preciso rever alguns conceitos. E falando se eu tô preparada pra ensinar, a gente sempre tá aprendendo, né? Sempre quer buscar algo a mais e eu sempre, por mais que eu faça cursos por fora, né, eu acho que eu nunca tô assim... Você está preparada? Não, não tô. Você teria, por exemplo, hoje, ensinar fração, ensinar porcentagem, né? Eu acho que teria um pouco de dificuldade. Esse traumazinho que eu tenho que superar lá atrás. e também pela compreensão, a complexidade que é o conteúdo matemática. [...] Pessoal, como fazer para

> superar essa insegurança? Porque lá atrás eu tive um percurso não tão legal, né? Porque quando é algo que você sabe o conteúdo completo, você vai lá e eu tenho paixão por isso. Então, você transmite com mais leveza. Mas quando é um conteúdo que você já não teve lá atrás e não foi apresentado de uma forma legal, então você tem isso. E como não passar pra um sujeito que também está no processo de aprendizagem, né? Quando estiver atuando em sala de aula, não passar essa insegurança para os alunos. Dizer, ó, menino, matemática é o bicho da cabeça.
>
> E3: Hoje, (vejo que devo) procurar ensinar de uma maneira mais dinâmica e prazerosa, para não ficar uma coisa muito tensa e muito repetitiva. Eu penso que pode ser achado formas, de ficar uma coisa gostosa, de aprender matemática. Hoje eu vejo com esses olhos, mas na minha época, não. [...] Eu preciso reaprender regras, conceitos, e uma maneira diferente de passar esses conteúdos. Não aquela que eu aprendi, que foi muito difícil para mim na época. Eu quero hoje ensinar de uma maneira atual, moderna, e que seja uma forma até divertida, dinâmica, de aprender matemática.

Em seu estudo, Abrahão (2016) analisou as dificuldades dos estudantes de Pedagogia acerca dos números racionais. O trabalho destaca a compreensão insuficiente do conceito de número racional, o que pode gerar confusões ao ensinar crianças. Além disso, os estudantes apresentaram dificuldades em representar e realizar operações com números racionais, decorrentes de uma compreensão limitada de suas propriedades e de sua natureza.

Para a autora, a formação matemática inicial muitas vezes não proporciona segurança para lidar com conceitos complexos, resultando em abordagens superficiais no ensino. Outro desafio encontrado foi a conexão entre teoria e prática, dificultada pela escassez de experiências pedagógicas práticas e reflexões que integrem o conteúdo teórico a um ensino significativo. Essas questões evidenciam a necessidade de uma formação docente mais robusta, que contemple tanto o aprofundamento no conteúdo matemático quanto a aplicação de metodologias eficazes no ensino.

Dessa forma, acreditamos que os cursos de Pedagogia podem organizar seu currículo de modo que as disciplinas voltadas para o ensino de Matemática ofereçam aos estudantes uma preparação inicial adequada, alinhada às metodologias atuais, incluindo a

inserção de tecnologias digitais, sem negligenciar o ensino dos conteúdos matemáticos em si.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou identificar as concepções de licenciandos em Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas acerca do processo de ensino e aprendizagem dos números racionais e suas representações, utilizando a pesquisa narrativa como abordagem e entrevistas narrativas como construção dos dados. As entrevistas foram realizadas durante o mês de novembro de 2024 com três estudantes, via Google Meet.

As narrativas revelaram uma compreensão superficial do conceito de números racionais. Embora os participantes tenham mencionado frações e números decimais, foi necessária a intervenção do entrevistador para esclarecer o conceito, evidenciando que não reconheciam essas representações como pertencentes ao mesmo conjunto numérico. Além disso, suas experiências escolares reforçaram a visão da Matemática como um conjunto de regras, impactando negativamente a relação que desenvolveram com a disciplina e, por consequência, com os conteúdos. Os resultados corroboram a necessidade de uma formação inicial que trabalhe a conversão entre os diferentes registros desse conjunto numérico.

Os resultados também apontam a urgência de repensar a formação inicial de professores que ensinarão Matemática nos anos iniciais. Ao nosso ver, essa formação deve ser pautada em abordagens mais significativas, superando o modelo tradicional de ensino vivenciado pelos entrevistados, promovendo a compreensão conceitual dos objetos matemáticos e, não menos importante, atitudes positivas em relação à disciplina. Considerando que os estudantes, frequentemente, carregam traumas em relação à Matemática, o trabalho voltado à superação desses bloqueios e a busca por novas estratégias pedagógicas é essencial para a capacitação desses futuros professores.

A pesquisa também reforçou a relevância de incluir disciplinas específicas voltadas a o ensino da Matemática em cursos de Pedagogia, como *Saberes e Didáticas do Ensino da Matemática 1*, cursada pelos participantes. No curso da Universidade Federal de Alagoas, no entanto, há apenas essa disciplina e a *Saberes e Didáticas do Ensino da Matemática 2*. Como destacado nas narrativas, os estudantes reconheceram a importância dessas disciplinas, pois possibilitaram vivenciar abordagens não exploradas em sua formação escolar anterior. Nesse sentido, consideramos essencial que, em futuras revisões do Projeto Pedagógico do Curso, sejam incluídas discussões sobre a ampliação de disciplinas voltadas ao ensino da Matemática.

A utilização das tecnologias digitais em sala de aula também foi identificada como uma lacuna. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato de que os estudantes concluíram o Ensino Médio em um período em que esses recursos não eram amplamente disponíveis. Apesar disso, suas falas evidenciam uma consciência clara da importância de integrar tecnologias ao processo pedagógico, reconhecendo seu potencial para superar limitações do ensino tradicional e promover abordagens mais envolventes.

Desta forma, a partir dos resultados encontrado, propomos: (1) a inclusão de atividades paralelas que complementem as disciplinas voltadas à o ensino de Matemática, que explorem o uso de materiais concretos, jogos, softwares educativos e outras tecnologias digitais, permitindo aos futuros professores vivenciar diferentes estratégias de ensino; (2) a realização de pesquisas que analisem as dificuldades de aprendizagem dos alunos acerca dos números racionais e de outros conteúdos, promovendo reflexões sobre as práticas pedagógicas; (3) o desenvolvimento de atividades que abordem de forma detalhada os registros dos números racionais e, principalmente, os diferentes significados das frações (parte-todo, quociente, medida, operador e razão), enriquecendo a compreensão conceitual dos estudantes.

Por fim, apesar do recorte de nossa pesquisa, realizado com três estudantes da turma, ficou evidente o desejo de aprender mais

conteúdos matemáticos, aliado ao reconhecimento das lacunas em sua formação escolar. Além disso, há uma preocupação em não reproduzir as metodologias tradicionais que vivenciaram, buscando, em vez disso, estratégias inovadoras para o ensino. Sugerimos que futuras pesquisas investiguem a implementação das propostas aqui apresentadas e avaliem seus impactos na formação dos licenciandos, avançando também para a formação continuada de docentes que ensinam Matemática nos anos iniciais.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, A. M. C. Frações e Decimais: compreender para ensinar números racionais. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, n. 21, 28 dez. 2016.

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

BLANCO, L.; CONTRERAS, L. Un modelo formativo de maestros de primaria, en el área de matemáticas, en el ámbito de la geometria. In: **Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente**. Cáceres: Universidad de Extremadura, 2002.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. Qu**alitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da matemática**. Gradiva, 2003.

CARNEIRO, R. F. Narrativas de alunas-professoras dos anos iniciais do ensino fundamental: uma cultura de aula de matemática. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 28, n. 49, p. 875-895, 2014.

CIRÍACO, K. T.; SANTOS, C. A.; BASSO, L. S. Itinerários da pesquisa narrativa com professoras que ensinam Matemática. **Cadernos da Pedagogia**, [s. l.], v. 17, n. 38, 2023.

COURANT, R.; ROBBINS, H. **What is Mathematics?** An Elementary Approach to Ideas and Methods. Oxford University Press, 1996.

CURI, E. A formação inicial de professores para ensinar Matemática: algumas reflexões, desafios e perspectivas. **REMATEC**, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 123–134, 2011.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes**: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

DAMICO, A. **Uma investigação sobre a formação inicial de professores de matemática para o ensino de números racionais no ensino fundamental**. São Paulo, 2007. 313p. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

DAMM ZOGAIB, S. Entre asas e gaiolas: uma escuta da Matemática do outro em um mundo (pós)pandêmico. **Revista Formadores**, [S. l.], v. 14, n. 4, p. 36–52, 2021.

DUVAL, R. Como analisar a questão crucial da compreensão em Matemática? **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 1–27, 2018.

DUVAL, R. **Ver e ensinar a matemática de outra forma**: entrar no modo matemático de pensar os registros de representações semióticas. São Paulo: PROEM, 2011.

FELICETTI, V. L. **Um estudo sobre o problema da MATOFOBIA como agente influenciador nos altos índices de reprovação na 1ª**

série do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

GIUSTI, N. M. D. R.; JUSTO, J. C. R. Considerações sobre sentimentos de estudantes de Pedagogia em relação à Matemática em um contexto de estágio de docência. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 2, n. 17, 2017.

GOMEZ-CHACÓN, I. M. **Matemática emocional**: Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid, España: Narcea Ediciones, 2000.

GOMEZ-CHACÓN, I. M. **Procesos de Aprendizaje en Matemáticas con Poblaciones de Fracaso Escolar en Contextos de Exclusión Social:** Las Influencias Afectivas en el Conocimiento de Las Matemáticas. 1997. Tese (Doutorado em Educação) - Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 2003.

JOVCHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista narrativa. **Pesquisa qualitativa com texto e imagem:** um manual prático. 11.ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

MAFFEI, L. de Q.; SILVA, J. A. da. Pelo caminho de tijolos amarelos: os afetos em relação à Matemática na formação inicial de pedagogas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 13, p. 124–151, 2020.

MENDES, A. C.; CARMO, J. dos S. Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 28, n. 50, p. 1368-1385, 2014.

MENDES, N. A.; PASSOS, C. L. B.; SILVA, H. D. Narrativas na pesquisa em Educação Matemática: caleidoscópio teórico e metodológico. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, [s. l.], v. 28, n. 49, p. 701–716, 2014.

MITSUUCHI, J. T. A. et al. Concepções de professores multidisciplinares em formação inicial sobre a Matemática e seu ensino: algumas compreensões. **Educação Unisinos**, v. 26, 2022.

MONTEIRO, C.; COSTA, C. Dificuldades na aprendizagem dos números racionais. **Educação e matemática**, n. 40, p. 60-63, 1996.

MONTEIRO, C.; PINTO, H. A Aprendizagem dos números racionais. Quadrante, [s. l.], v. 14, n. 1, 2005.

NACHTIGALL, C.; ABRAHÃO, M. H. M. B. A A pesquisa-formação em evidência. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 17, n. 46, p. 22, 22 jun. 2024.

ROSA, J. K. M. **Os sentimentos e (des) motivações de estudantes do ensino fundamental para com a disciplina de matemática**. Monografia (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Canoas, 2023.

SILVA, F. A. F. **Graus de não congruência semântica nas conversões entre os registros geométrico bidimensional e simbólico fracionário dos números racionais**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

SOARES, G. de O.; VARGAS, A. F.; LEIVAS, J. C. P. Percepções e sentimentos de alunos do Ensino Médio em relação à Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 19, p. 5–23, 2020.

ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DAS PESQUISAS DO SILSEM

Diana França Costa da Silva[1]
Kátia Maria de Medeiros[2]

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, autores como Abrúcio (2016) e Imbernón (2022), entre outros, têm se dedicado ao estudo da articulação entre teoria e prática na formação de professores, com o objetivo de integrar o conhecimento acadêmico às experiências em sala de aula. No campo da Educação Matemática, o foco tem sido compreender a estrutura dos cursos de Licenciatura em Matemática, bem como as percepções dos futuros professores sobre os conteúdos dessa área (Barbosa; Lopes, 2019).

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) já havia apontado os desafios recorrentes na formação de professores, como a ênfase excessiva nos conteúdos específicos e a falta de integração entre teoria e prática (SBEM, 2003). No entanto, quase duas décadas depois, tais problemas ainda persistem, revelando a lentidão nas mudanças e a ausência de estratégias que contribuam, de fato, para a formação inicial de professores de Matemática (Leite; Passos, 2020).

[1] Doutoranda e Mestra em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco; Licenciada em Matemática pela Universidade de Pernambuco. E-mail: dianafranca55@gmail.com. Pesquisa com apoio da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

[2] Doutora em Educação, na Especialidade Didática da Matemática, na Universidade de Lisboa; Mestra em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco; Licenciada em Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professora de Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: katiamedeirosuepb@gmail.com.

A formação inicial de professores requer a integração entre teoria e prática, articulando conhecimentos específicos da Matemática e aqueles relacionados ao ensino (Silva, 2024). O conhecimento profissional envolve conteúdos de ensino, currículo, estudantes e processos instrucionais (Ponte, 1999). Para Tardif (2012), esse processo abrange saberes profissionais, disciplinares, curriculares e experienciais, com destaque para o conhecimento pedagógico do conteúdo e as abordagens formativas que sustentam o desenvolvimento profissional.

Nesse panorama, o Estudo de Aula desponta como uma abordagem formativa colaborativa amplamente discutida na literatura, pois envolve planejamento, observação e reflexão sobre as práticas de ensino. Na formação inicial de professores de Matemática, essa perspectiva contribui para integrar conhecimentos específicos e pedagógicos, ao mesmo tempo em que reduz a distância entre teoria e prática (Silva, 2024).

Diante disso, este capítulo apresenta um recorte de pesquisa, que tem como objetivo analisar as pesquisas apresentadas no Seminário Internacional de *Lesson Study* no Ensino de Matemática (Silsem)[3]. A escolha desse evento como fonte de dados se justifica por sua relevância no campo da Educação Matemática, consolidando-se como um espaço de referência para estudos sobre o Estudo de Aula em diversos contextos educacionais.

Desse modo, o foco deste trabalho consiste em mapear as produções do I e II Silsem, analisando as contribuições do Estudo de Aula para a formação inicial de professores de Matemática, por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Tal método, de caráter organizado e objetivo, permite identificar, na literatura,

[3] O Seminário Internacional de *Lesson Study* no Ensino de Matemática é um evento on-line e gratuito, que promove discussões sobre o desenvolvimento profissional de professores e a aprendizagem matemática. Realizado em 2021 e 2023, teve seus Anais publicados em 2022 e 2024, contando com a participação de pesquisadores e educadores de diversos países. Os anais de ambas as edições estão disponíveis on-line para acesso nos seguintes links: https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1540 ; https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/silsem/issue/view/174/57.

lacunas, limitações e contribuições, minimizando vieses e favorecendo a formulação de conclusões mais consistentes. Além disso, possibilita destacar tendências, desafios e avanços dessa abordagem (Saur-Amaral, 2012), oferecendo subsídios para novas investigações.

2 DIRETRIZES CURRICULARES E DESAFIOS DA PRÁTICA

A formação inicial de professores no Brasil vem sendo regulamentada e aprimorada ao longo das últimas décadas, especialmente a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1996, que estabeleceu a licenciatura como requisito para o exercício da docência (Brasil, 1996). Em 2001 e 2002, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou pareceres e resoluções que superaram o modelo conhecido como "3+1", no qual a formação se dividia em três anos de conteúdos específicos e apenas um ano de conteúdos pedagógicos (Brasil, 2002a, 2002b).

Posteriormente, o Plano Nacional de Educação (PNE), de 2014, trouxe inovações com vistas à melhoria da qualidade educacional (Brasil, 2014). Em continuidade, a Resolução CNE/CP nº 02/2015 fixou uma carga horária mínima de 3.200 horas para os cursos de licenciatura, buscando fortalecer a formação docente (Brasil, 2015). Mais recentemente, a Resolução CNE/CP nº 4/2024, apresentou novas diretrizes. Contudo, apesar de propor avanços, ainda carece de estratégias concretas para enfrentar desigualdades estruturais que impactam diretamente a qualidade da formação e, por consequência, a prática profissional dos professores (Brasil, 2024).

Apesar dessas iniciativas, a estrutura de formação vigente ainda não incorporou mudanças substanciais. Nesse sentido, Imbernón (2022) destaca que muitos cursos permanecem atrelados a um modelo tradicional, centrado na transmissão de conteúdos, sem integrar teoria e prática. Esse formato acaba por limitar a formação docente e restringir o desenvolvimento de competências essenciais para a prática docente.

2.1 Conhecimentos profissionais para o ensino de Matemática

A atividade docente exige um conjunto de conhecimentos essenciais, construídos tanto pela vivência pedagógica quanto pela formação inicial. Para Ponte (1999), o conhecimento profissional é fundamental para a prática do professor, destacando-se o Conhecimento Didático de Matemática, que se orienta para a ação e abrange quatro áreas principais.

A primeira refere-se ao domínio dos conteúdos de ensino, que envolve a compreensão do currículo, do raciocínio matemático e da validação dos conteúdos. A segunda área diz respeito ao conhecimento do currículo, contemplando suas finalidades, inter-relações e objetivos. A terceira corresponde ao conhecimento dos estudantes, isto é, a compreensão dos processos de aprendizagem e dos fatores que influenciam o desempenho escolar. Por fim, o conhecimento do processo instrucional engloba a preparação, a condução e a avaliação da prática letiva.

Dessa forma, a formação inicial deve estimular os licenciandos a refletirem sobre suas práticas, bem como favorecer o desenvolvimento contínuo do conhecimento docente. Nessa perspectiva, o Estudo de Aula se apresenta como uma abordagem essencial, pois promove não apenas a reflexão, mas também a autoconfiança, aspectos fundamentais para o desenvolvimento profissional dos futuros professores (Ponte *et al*., 2016).

3 ESTUDO DE AULA: CAMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO DOCENTE

O Estudo de Aula, criado no Japão, tem despertado crescente interesse em diversos países, por sua abordagem prática e colaborativa voltada ao desenvolvimento profissional dos professores. Destaca-se pela observação, reflexão crítica sobre a prática pedagógica e pelo planejamento coletivo (Fujii, 2014).

A dinâmica inicia-se com a análise do tema e a escolha da tarefa, fundamentada no conhecimento matemático, nos

documentos curriculares e nas possíveis dificuldades dos estudantes. O planejamento inclui ajustes conforme os conhecimentos prévios dos discentes e prevê intervenções e perguntas que possam colaborar com o processo de aprendizagem. Após essa etapa, os futuros professores podem observar ou ministrar a aula, ajustando o ensino às necessidades dos estudantes, enquanto os observadores registram pontos positivos e dificuldades.

Na etapa pós-aula, realiza-se uma discussão coletiva que analisa o desenvolvimento da atividade, as dificuldades dos estudantes, as estratégias utilizadas pelo professor e os avanços observados, promovendo reflexões que contribuem para o aperfeiçoamento do planejamento de futuras aulas (Fujii, 2018).

De acordo com Ponte *et al.* (2016), o Estudo de Aula diferencia-se de outros processos formativos por colocar em foco as aprendizagens dos estudantes, e não apenas na atuação dos professores. Assim, oferece aos docentes a oportunidade de ampliar seu conhecimento sobre os conteúdos que ensinam, as orientações curriculares, dificuldades enfrentadas pelos discentes e a dinâmica da sala de aula.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, utilizando a RSL como método. Caracteriza-se, ainda, como uma pesquisa exploratória e bibliográfica, uma vez que busca formular conclusões sobre intervenções específicas a partir da literatura disponível (Saur-Amaral, 2012). A RSL contemplou o levantamento e a análise de artigos publicados nos Anais das duas primeiras edições do silsem, em 2022 e 2024.

A busca pelos artigos ocorreu em duas fases: a seleção dos trabalhos, organizada em cinco etapas; e a análise dos dados, desenvolvida em duas etapas (Figura 1).

A seleção dos artigos foi orientada por critérios de elegibilidade e inelegibilidade, fundamentais para assegurar a

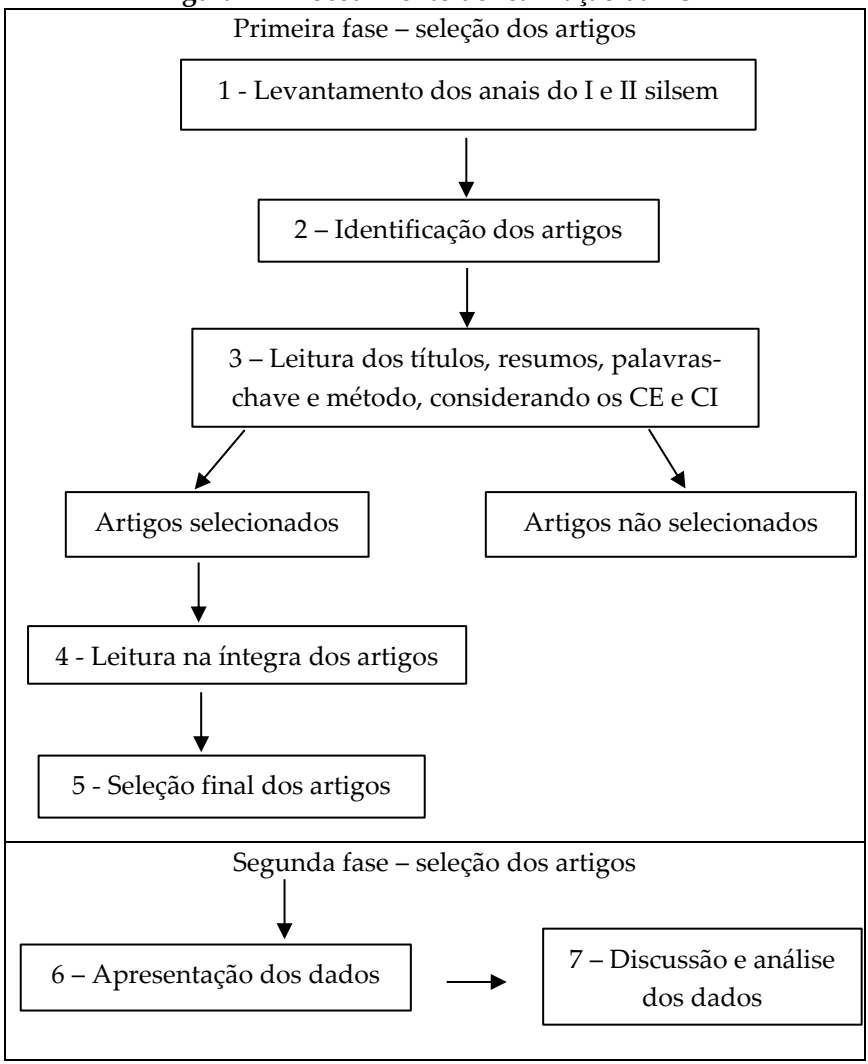
relevância e a qualidade das publicações analisadas. Os critérios de elegibilidade (CE) estabelecidos foram:

- (CE1) artigos que abordam o Estudo de Aula na formação inicial de professores de Matemática;
- (CE2) compatibilidade entre títulos, resumos e palavras-chave com a questão de pesquisa;
- (CE3) artigos com, no mínimo, oito páginas;
- (CE4) pesquisas concluídas;
- (CE5) trabalhos publicados em português.

Por outro lado, os critérios de inelegibilidade (CI) foram definidos da seguinte forma:

- (CI1) artigos que não tratam do Estudo de Aula na formação inicial de professores de Matemática;
- (CI2) incompatibilidade entre títulos, resumos e palavras-chave com a questão de pesquisa;
- (CI3) artigos com menos de oito páginas;
- (CI4) pesquisas em andamento;
- (CI5) trabalhos publicados em outros idiomas.

Figura 1 – Procedimento de realização da RSL



Fonte: elaboração própria (2025).

Para a seleção dos artigos, iniciou-se o levantamento nos anais do I e II Silsem, com o download de todos os documentos disponíveis. Após essa etapa, procedeu-se à identificação dos trabalhos a partir das informações contidas no sumário de cada artigo, o que possibilitou a identificação dos títulos e autores. No

total, foram localizados 100 trabalhos, sendo 49 da primeira edição do Silsem e 51 da segunda.

Em seguida, realizou-se a leitura dos títulos, resumos, palavras-chave e métodos, considerando os critérios de elegibilidade e inelegibilidade previamente definidos. Dessa triagem inicial, foram selecionados 11 artigos do I Silsem e 17 do II Seminário, totalizando 28 trabalhos. Posteriormente, cada artigo foi lido integralmente, com foco na análise de como o Estudo de Aula contribui para o desenvolvimento dos conhecimentos profissionais na formação inicial de professores de Matemática.

Na última etapa da primeira fase, chegou-se à seleção final de 4 artigos da primeira edição e 13 da segunda. Por fim, na segunda fase, correspondente à sexta e a sétima etapas do percurso metodológico, os resultados foram apresentados, analisados e discutidos, destacando as relações entre os estudos encontrados. Essas análises serão detalhadas na próxima seção deste artigo.

5 ESTUDO DE AULA: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL

Após a seleção dos artigos, iniciamos a apresentação dos dados, seguida da discussão e análise. Para oferecer uma visão geral das pesquisas selecionadas, são destacadas informações referentes a autores, títulos e ano de publicação.

No Quadro 1, estão listados os artigos escolhidos dos anais do I Silsem.

Quadro 1 – Artigos selecionados dos anais do I Silsem

Autores	Título	Ano
Pereira; Silva e Macedo	Utilizando a metodologia *Lesson Study* no planejamento de um jogo para introduzir o conteúdo de razões trigonométricas.	2022
Barros e Ferrasso	Desdobramentos de uma experiência de *Lesson Study* Híbrido em um curso de formação inicial.	2022
Campos e Souza	Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um *Lesson Study*: contribuições, constrangimentos e desafios.	2022
Souza e Junior	O Desenvolvimento do Conhecimento Didático de Futuros Professores de Matemática com o Estudo de Aula e Robótica Educacional.	2022

Fonte: elaboração própria (2025).

No Quadro 2, são apresentados os artigos selecionados a partir dos anais do II Silsem, de acordo com os procedimentos de análise.

Quadro 2 – Artigos selecionados dos anais do II Silsem

Autores	Título	Ano
Duarte; Ponte e Pinto	O estudo de aula como promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores sobre prática letiva.	2024
Oliveira *et al.*	Utilizando o Jogo da Senha no ensino de Análise Combinatória: experiência a partir da *Lesson Study* no Estágio Curricular Supervisionado	2024
Martins, Ponte e Mata-Pereira	O estudo de aula como processo formativo promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores: duas experiências em Portugal	2024
Amâncio e Zaidan	Uma experiência de Estudo de Aula no estágio curricular supervisionado	2024
Silva, Ferreira e Silva	Análise de um problema de Probabilidade e a utilização da *Lesson Study* em uma experiência de regência no Ensino Médio	2024
Bezerra e Caetano	Potencialidades e dificuldades: a *Lesson Study* na Formação Inicial de professoras de Matemática	2024

Santos, Costa e Oliveira	*Lesson Study* no ensino de matrizes: uma experiência no estágio curricular supervisionado III	2024
Costa e Silva	O ensino da área do triângulo por meio da *Lesson Study*: Uma experiência com Estágio supervisionado	2024
Santos, Costa e Oliveira	Introdução ao ensino de probabilidade através de jogos: Uma experiência com a *Lesson Study* no Estágio Curricular Supervisionado	2024
Silva *et. al.*	O uso de materiais concretos para o ensino de operações de soma e subtração de polinômios: uma experiência do estágio supervisionado com o auxílio da *Lesson Study*	2024
Silva e Costa	Reflexões acerca da *Lesson Study* no Estágio Curricular Supervisionado de Matemática: uma experiência no Ensino Médio.	2024
Ferreira, Silva e Souza	Reflexão sobre uma resolução de um problema para introdução de Progressão Geométrica: utilizando a *Lesson Study* no Ensino Médio da Escola ECIOVS	2024
Souza e Souza Júnior	O Desenvolvimento do Conhecimento Didático de futuros professores de Matemática com o Estudo de Aula e Robótica Educacional	2024

Fonte: elaboração própria (2025).

O estudo realizado por Pereira, Silva e Macedo (2022) enfocou o planejamento colaborativo de uma aula sobre razões trigonométricas. Os resultados evidenciaram que a colaboração entre os participantes enriqueceu a aula, estimulando reflexão crítica, permitindo que os futuros professores questionassem suas próprias ideias, considerassem diferentes estratégias de ensino e avaliassem como cada abordagem influenciaria o aprendizado dos estudantes.

A pesquisa de Barros e Ferrasso (2022) investigou a implementação do Estudo de Aula híbrido em um curso de Licenciatura em Matemática, com foco no planejamento de aulas. Os resultados destacaram a importância das trocas de experiências

entre os participantes e a professora responsável pela tarefa no contexto escolar, além de evidenciar a relevância da reflexão crítica sobre o planejamento e a adaptação das atividades ao contexto da sala de aula.

No estudo de Oliveira, Silva, Santos e Costa (2024), foi relatada a aplicação do Jogo da Senha em uma aula de Matemática para estudantes do 2º ano do Ensino Médio, utilizando a abordagem do Estudo de Aula. Os resultados indicaram que o uso do jogo, aliado ao planejamento colaborativo, contribuiu para uma aula bem estruturada e com ampla participação dos estudantes. Nesse cenário, cabe ressaltar que a elaboração cuidadosa da aula envolveu a reflexão dos futuros professores, apoiados pelos observadores, sobre possíveis dificuldades dos estudantes e estratégias para superá-las.

O estudo de Campos e Souza (2022) analisou os desafios, contribuições e constrangimentos na formação de futuros professores de Matemática, com foco na utilização da resolução de problemas, no contexto do Estudo de Aula. Os resultados mostraram avanços no planejamento e na execução das aulas, proporcionando maior preparo para lidar com as dúvidas dos estudantes e integrar diferentes estratégias de solução.

Duarte, Ponte e Pinto (2024) investigaram como as fases de definição de objetivos de aprendizagem e planejamento de aula contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento prático de duas futuras professoras. Os resultados indicaram que, ao longo do processo, as participantes aprimoraram seu conhecimento sobre a prática letiva, especialmente na seleção e adaptação de tarefas matemáticas, organização de aulas exploratórias e preparação de intervenções durante as aulas.

Martins, Ponte e Mata-Pereira (2024) investigaram como o Estudo de Aula pode promover o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores durante a formação inicial. Os resultados indicaram que, ao integrar atividades colaborativas e reflexivas, a abordagem ajudou as futuras professoras a aprimorarem seu conhecimento em diversas dimensões. Durante o

processo, elas desenvolveram habilidades para elaborar tarefas que estimulassem o raciocínio dos estudantes, além de aprender a antecipar possíveis estratégias e dificuldades destes.

Bezerra e Caetano (2024) analisaram como o Estudo de Aula, caracterizado pela colaboração e reflexão, contribuiu para a formação inicial de professores de Matemática na disciplina de Estágio Supervisionado II. Os resultados expuseram que a abordagem propiciou aprendizagens significativas para os licenciandos, incluindo domínio do conteúdo específico (análise combinatória), conhecimento pedagógico do conteúdo (planejamento e escolha de metodologias) e compreensão do currículo escolar.

O estudo de Silva, Ferreira e Silva (2024) explorou a resolução de um problema contextualizado no jogo de sinuca, avaliando tanto o aprendizado dos estudantes quanto a formação dos futuros professores. Apesar de desafios na interpretação do problema, pelos estudantes, como ambiguidades no enunciado e dificuldades com a imagem impressa, a reflexão pós-aula permitiu aos residentes aprimorar suas práticas pedagógicas. O Estudo de Aula favoreceu a análise crítica, a troca de experiências entre os docentes e o desenvolvimento das competências de planejamento, adaptação de aulas e resolução de imprevistos.

Ainda, Ferreira, Silva e Souza (2024) analisaram a resolução de um problema de progressão geométrica por um estudante do 1º ano do Ensino Médio, no contexto do Programa Residência Pedagógica durante o ensino remoto na pandemia. O raciocínio criativo do estudante, inicialmente incompreendido pelos professores, foi posteriormente reconhecido como válido após discussão. A pesquisa destacou a importância da flexibilidade pedagógica e do estímulo à criatividade dos estudantes, bem como apontou para a eficácia do uso do Estudo de Aula, mesmo em contexto remoto.

Já a pesquisa de Costa e Silva (2024) aplicou o Estudo de Aula no ensino da área do triângulo, por meio da resolução de um problema contextualizado em uma escola estadual da Paraíba, com

estudantes do 2º ano do Ensino Médio, durante o Estágio Supervisionado III de um curso de Licenciatura em Matemática. Os resultados mostraram que, mesmo diante dos desafios relacionados a dificuldades nas operações básicas e variações no nível de participação dos estudantes, todos conseguiram chegar à fórmula da área do triângulo, utilizando seus conhecimentos prévios. O Estudo de Aula favoreceu a troca de experiências e reflexões entre os professores estagiários e os docentes da Educação Básica.

Em sua investigação, Santos, Costa e Oliveira (2024) relataram a utilização do jogo didático "Jogo das Fichas" no ensino de probabilidade com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, mediado pelo Estudo de Aula. A pesquisa evidenciou que a abordagem contribuiu para o desenvolvimento dos futuros professores, permitindo ajustes contínuos no planejamento das aulas, como a organização das etapas do jogo, e incentivando reflexões sobre as estratégias de ensino.

A pesquisa de Souza e Souza Júnior (2022) teve como objetivo compreender o desenvolvimento do conhecimento didático de futuros professores de Matemática, por meio da prática do estudo de aula em um ambiente de robótica educacional. Ao longo do processo do estudo de aula, os estagiários aprimoraram seu conhecimento sobre o pensamento matemático e computacional dos estudantes, ajustando suas práticas e planejando tarefas. Embora tenham identificado dificuldades iniciais nos estudantes, a reflexão e adaptação das abordagens permitiram um apoio mais direcionado.

Em sua pesquisa, Amâncio e Zaidan (2024) investigaram como o Estudo de Aula contribui para a formação de futuros professores de Matemática no estágio supervisionado, evidenciando avanços na construção de conhecimentos didáticos, na gestão de sala, uso de recursos e na promoção da comunicação matemática, aprimorando práticas pedagógicas de forma prática e reflexiva.

Nesse mesmo panorama, Costa, Santos e Oliveira (2024) relataram a experiência do ensino de matrizes no Estágio Curricular Supervisionado III, utilizando o Estudo de Aula. A pesquisa

destacou como a abordagem contribuiu para a formação dos futuros professores, promovendo um ambiente de colaboração intensa entre os estagiários, facilitando o planejamento conjunto, a antecipação de dificuldades e o compartilhamento de estratégias de ensino. O processo de reflexão coletiva fortaleceu o desenvolvimento de práticas pedagógicas, ampliando as habilidades de planejamento, execução e análise crítica dos estagiários.

Silva, Oliveira, Silva e Silva (2024) investigaram uma experiência de ensino sobre operações com polinômios no 3º ano do Ensino Médio, utilizando o Estudo de Aula. O trabalho destacou como essa abordagem contribuiu para a formação dos futuros professores, ao promover reflexão e ajustes contínuos no planejamento. O uso de materiais concretos facilitou a compreensão dos estudantes, e a análise pós-aula permitiu que os estagiários aprimorassem suas práticas pedagógicas, como a melhoria da visibilidade dos materiais e o reforço de aspectos importantes do conteúdo.

Silva e Costa (2024) analisaram como o Estudo de Aula em uma aula sobre área do trapézio no 2º ano do Ensino Médio, destacando como a abordagem auxiliou os futuros professores a superarem desafios, como a falta de interesse dos estudantes. As reflexões pós-aula possibilitaram aprimorar metodologias e ajustar o planejamento às necessidades da turma.

Diante dessa análise, percebe-se que o Estudo de Aula se mostra fundamental para o desenvolvimento profissional dos professores, promovendo reflexões sobre as dificuldades dos estudantes e acerca da adaptação das práticas pedagógicas. As pesquisas de Barros e Ferrasso (2022) e Pereira, Silva e Macedo (2022) destacam a importância da colaboração no planejamento e na adaptação das atividades, enquanto Campos e Souza (2022) enfatizam a habilidade dos professores em antecipar dificuldades. Bezerra e Caetano (2024) e Santos, Costa e Oliveira (2024), por sua vez, evidenciam como a reflexão pós-aula e o trabalho colaborativo aprimoram a prática pedagógica.

De modo geral, o Estudo de Aula, ao integrar teoria e prática, permite a adaptação do ensino, a análise crítica das soluções e o fortalecimento da capacidade dos professores de lidar com desafios em sala de aula. Alinhada aos conhecimentos profissionais de Ponte (1999), essa abordagem promove a reflexão sobre a prática e adaptação das estratégias pedagógicas, contribuindo para a melhoria contínua da prática docente e para a formação de professores mais preparados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das pesquisas selecionadas evidencia que o Estudo de Aula contribui significativamente para o desenvolvimento profissional dos futuros professores de Matemática. O planejamento das aulas investigativas possibilitou aos participantes revisitar e aplicar seus conhecimentos no contexto da prática letiva, favorecendo a mobilização de conhecimentos essenciais para a prática pedagógica, conforme apontado por Ponte *et al.* (2016).

A reflexão contínua e o trabalho colaborativo demonstraram ser fundamentais para que os professores em formação adaptassem suas práticas ao novo currículo e às necessidades dos estudantes. Contudo, faz-se necessário aprofundar as pesquisas, especialmente no âmbito da formação inicial e em programas vinculados às políticas públicas, a fim de aprofundar a compreensão das contribuições do Estudo de Aula e identificar estratégias para aprimorar a formação docente e fortalecer práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

ABRÚCIO, F. L. **Formação de professores no Brasil**. São Paulo: Moderna, 2016.

AMÂNCIO, R. A.; ZAIDAN, S. Uma experiência de Estudo de Aula no estágio curricular supervisionado. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 288-297.

BARBOSA, J. G.; LOPES, C. E. Desafios e particularidades narrados pelos docentes da LM do IFMG. **Educação Matemática**, [*s. l.*], v. 21, n. 1, p. 477-495, 2019.

BARROS, A. P. R. M. de; FERRASSO, T. de O. Desdobramentos de uma experiência de Lesson Study Híbrido em um curso de formação inicial. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 1., 2022, Vitória. **Anais.** Vitória: Edifes, 2022. p. 204-211.

BEZERRA, R. C.; CAETANO, R. S. Potencialidades e dificuldades: a Lesson Study na Formação Inicial de professoras de Matemática. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 425-434.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 02/2002, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 67, 9 abr. 2002a.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 02/2015, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 152, n. 124, 2 jul. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 104, Brasília, DF, 3 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 151, n. 120-A, 26 jun. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, 23 dez. 1996.

BRASIL. Parecer CNE/CP nº 9/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 18 jan. 2002b.

CAMPOS, J. S. K.; SOUZA, M. A. V. F. de. Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um Lesson Study: contribuições, constrangimentos e desafio. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 1., 2022, Vitória. **Anais**. Vitória: Edifes, 2022. p. 440-447.

COSTA, E. de M.; SILVA, S. J. A. da. O ensino da área do triângulo por meio da Lesson Study: Uma experiência com Estágio supervisionado. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 475-485.

COSTA, S. dos S. H.; SANTOS, Ê. M. A. dos; OLIVEIRA, N. L. de. Lesson Study no ensino de matrizes: uma experiência no estágio

curricular supervisionado III. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 435-444

DUARTE, N. G.; PONTE, J. P. M. da; PINTO, H. G. O estudo de aula como promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores sobre prática letiva. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 178-188.

FERREIRA, E. S. S.; SILVA, É. E. T. da; SOUZA, I. S. de. Reflexão sobre uma resolução de um problema para introdução de Progressão Geométrica: utilizando a Lesson Study no Ensino Médio da Escola ECIOVS. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 609-618.

FUJII, T. Implementing Japanese lesson study in foreign countries: misconceptions revealed. **Mathematics Teacher Education and Development**, [*s. l.*], v. 16, n. 1, p. 2-18, 2014.

FUJII, T. Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. *In*: QUARESMA, M.; WINSLØW, C; CLIVAZ, S.; PONTE, J. P.; SHÚILLEABHÁIN, A. N.; TAKAHASHI, A. (ed.). **Mathematics lesson study around the world**. New York: Springer, 2018. p. 1-21.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**. São Paulo: Cortez, 2022.

LEITE, E. A. P.; PASSOS, C. L. B. Considerações sobre lacunas decorrentes da formação oportunizada no curso de Licenciatura em Matemática no Brasil. **Revista de Educação Pública**, [*s. l.*], v. 29, p. 1-23, jan./dez. 2020.

MARTINS, M.; PONTE, J. P. da; MATA-PEREIRA, J. O estudo de aula como processo formativo promotor do desenvolvimento do conhecimento de futuros professores: duas experiências em

Portugal. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 249-258.

OLIVEIRA, N. L. de. *et al* Utilizando o Jogo da Senha no ensino de Análise Combinatória: experiência a partir da Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 239-248.

PEREIRA, M. A. de S.; SILVA, V. S.; MACEDO, A. D. R. de. Utilizando a metodologia Lesson Study no planejamento de um jogo para introduzir o conteúdo de razões trigonométricas. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 1., 2022, Vitória. **Anais**. Vitória: Edifes, 2022. p. 106-203.

PONTE, J. P. Didácticas específicas e construção do conhecimento profissional. *In*: TAVARES, J.; PEREIRA, A.; PEDRO, A. P.; SÁ, H. A. (ed.). **Investigar e formar em educação**. Porto: SPCE, 1999. p. 59-72. (Actas do IV Congresso da SPCE).

PONTE, J. P. *et al*.O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 868-891, 2016.

SANTOS, Ê. M. A. dos; COSTA, S. dos S. H.; OLIVEIRA, N. L. de. Introdução ao ensino de probabilidade através de jogos: Uma experiência com a Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais** [...]. Chapecó: UFFS, 2024. p. 486-494.

SAUR-AMARAL, I. **Revisão sistemática da literatura com apoio de EndNote X5 e NVivo 9**. Aveiro: GOVCOPP, 2012.

SBEM. **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de LM**. Brasília, DF: SBEM, 2003.

SILVA, D. F. C. da. Estudo de aula como abordagem formativa para o Programa de Iniciação à Docência na Licenciatura em Matemática. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 28., 2024, Natal. **Anais** [...]. Natal: UFRN, 2024.

SILVA, É. E. T. da; FERREIRA, E. S. S.; SILVA, J. L. da. Análise de um problema de Probabilidade e a utilização da Lesson Study em uma experiência de regência no Ensino Médio. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE LESSON STUDY NO ENSINO DE MATEMÁTICA, 2., 2024, Chapecó. **Anais**. Chapecó: UFFS, 2024. p. 385-395.

SILVA, E. J. A. da; COSTA, E. de M. Reflexões acerca da Lesson Study no Estágio Curricular Supervisionado de Matemática: uma experiência no Ensino Médio. *In*: Seminário internacional de lesson study no ensino de matemática, 2., 2024, Chapecó. **Anais** [...]. Chapecó: UFFS, 2024. p. 547-555.

SILVA, J. L. da *et al.* O uso de materiais concretos para o ensino de operações de soma e subtração de polinômios: uma experiência do estágio supervisionado com o auxílio da Lesson Study. *In*: Seminário internacional de lesson study no ensino de matemática, 2., 2024, Chapecó. **Anais** [...]. Chapecó: UFFS, 2024. p. 538-546.

SOUZA, C. da F.; SOUZA JÚNIOR, A. J. de. O Desenvolvimento do Conhecimento Didático de Futuros Professores de Matemática com o Estudo de Aula e Robótica Educacional. *In*: Seminário internacional de lesson study no ensino de matemática, 1., 2022, Vitória. **Anais** [...]. Vitória: Edifes, 2022. p. 471-479.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2012.

PROFESSORAS ARRETADAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: É HORA DE ARROCHAR O NÓ NA FORMAÇÃO!

Edvanilson Santos de Oliveira[1]
Patrícia Sandalo Pereira [2]

1 INÍCIO DA PROSA

O processo de construção do conhecimento por meio da pesquisa científica corresponde a uma atividade puramente humana, complexa e essencialmente sublime, à medida que busca respostas sobre determinado fenômeno, com base em uma prática coletiva, reflexiva, crítica e transformadora, anuncia a possibilidade de autonomia e ampliação do repertório dos indivíduos que participam dela.

Ao apresentar um recorte da tese de doutorado desenvolvida pelo primeiro autor, sob a orientação da segunda autora, buscamos imprimir um toque único, incorporando expressões características do Nordeste, com ênfase especial no estado da Paraíba. Essa escolha não apenas destaca a riqueza cultural da região, mas também valoriza a contribuição das participantes deste estudo. Diante disso, é pertinente esclarecer, desde o início, alguns dos termos utilizados ao longo do texto.

[1] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul/UFMS, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba/UEPB e Mestre em Computação, Comunicação e Artes pela Universidade Federal da Paraíba/UFPB; Professor do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial da Faculdade SENAI-PB. E-mail: edvanilsom@gmail.com

[2] Pós-doutorado pela Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP, Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP – Rio Claro/SP. Professora Associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS. E-mail: patricia.pereira@ufms.br

A expressão "**início da prosa**" é uma forma poética e descontraída de referir-se ao começo de uma conversa, narrativa ou explicação. É uma expressão típica de regiões como o Nordeste, em que a palavra "**prosa**" é, frequentemente, utilizada neste sentido.

No geral, "**arretada**" é uma palavra com carga emocional forte, usada para destacar algo ou alguém como marcante, especial ou cheio de personalidade. É um verdadeiro elogio no vocabulário nordestino. A produção dos dados da pesquisa de doutoramento contou com a rica contribuição de professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva, tendo sido realizada em meio à crise instaurada pela pandemia provocada pela COVID – 19, vivenciada no contexto mundial, a qual conduziu as professoras e professores a reinventarem-se.

"**É hora de arrochar o nó**" trata-se de um termo típico da cultura popular nordestina e significa "**apertar ainda mais o laço**", simbolizando a ideia de colaboração, de intensificar o esforço ou agir com mais determinação e firmeza para resolver uma situação ou alcançar um objetivo. A expressão aponta para a dedicação e perseverança das participantes.

Após essa breve explanação, prosseguimos com nossa prosa, partindo da *Tese* de que a prática criadora pode propiciar a *práxis* inclusiva, o pressuposto que norteia a *questão* central de nossa pesquisa é: Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a *práxis* inclusiva? O referido questionamento conduz-nos ao objetivo geral desta viagem: investigar como a prática criadora desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, propicia a *práxis* inclusiva.

Norteados por nossa questão de pesquisa, temos como objetivo específico propiciar o conhecimento das Tecnologias Digitais (TDs) às professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial em uma perspectiva Inclusiva.

Esta tese surge de uma inquietação presente no mais íntimo do meu ser, por acreditar que, diante dos desafios impostos pela

realidade da vida, o professor que ensina Matemática no contexto da Educação Especial, como sujeito singular, sócio-histórico e cultural, é confrontado pela necessidade de aprender e, desse modo, busca ampliar o seu repertório, mobilizando saberes relacionados à prática criadora, de forma a romper diferentes barreiras, propiciando, dessa maneira, uma *práxis* inclusiva.

Sendo assim, na seção 2, apresentamos os fundamentos teóricos da prosa, que irão nortear as futuras análises. Na seção 3, intitulada *Sobre o jeito de fazer pesquisa*, são detalhados os aspectos metodológicos do presente estudo. No *Arraiá das redes de atividades compartilhadas*, na seção 4, realizamos as análises dos dados, com foco no método interpretativo-compreensivo. Na seção 5, *Para não encerrar a prosa*, discorremos sobre as considerações finais.

2 FUNDAMENTOS DA PROSA

Os fundamentos desta prosa ancoram-se em três abordagens. Na primeira, de caráter filosófico, voltamos o nosso olhar ao termo *práxis*, que é comumente empregado como equivalente à prática, tanto na língua portuguesa, espanhola ou alemã, embora tenha origem grega, apontando para uma ação acabada.

O uso indistinto, baseado no senso comum, contribui para um processo de banalização do seu emprego, sendo assim, compreender as diferenças entre os termos prática e *práxis* constitui aspecto essencial para as reflexões apresentadas no presente estudo. Tanus (1995, p. 137) sinaliza que *práxis* é "[...] uma prática aprofundada pela reflexão", definição a qual corroboramos, ao considerarmos a unidade teoria e prática reflexiva, elementos fortemente imbricados, indissociáveis e que, por sua vez, denotam condições emergentes para o movimento dinâmico presente na/para prática transformadora humana.

A *práxis inclusiva* encontra-se fortemente associada às demais formas de *práxis*, discutidas por Vázquez (2011), quando estas têm, como finalidade, a autêntica inclusão humana nos processos políticos, sociais ou culturais. Ainda quanto à ação humana, Freire

(1987, p. 34) indica que "[...] a ação se fará autêntica *práxis* se o saber dela resultante se faz objeto da reflexão crítica".

Sendo assim, a *práxis inclusiva* contempla o movimento de luta contra qualquer tipo de discriminação, no respeito à autonomia e à singularidade humana:

> Qualquer discriminação é imoral e lutar contra ela é um dever por mais que se reconheça a força dos condicionamentos a enfrentar. A boniteza de ser gente se acha, entre outras coisas, nessa possibilidade e nesse dever de brigar. Saber que devo respeito à autonomia e à identidade do educando exige de mim uma prática em tudo coerente com este saber. (Freire, 2011, p. 59- 60).

A segunda abordagem volta-se à Teoria da Relação com Saber, desenvolvida pelo professor e pesquisador Bernard Charlot, e envolve discussões e estudos de diferentes áreas do conhecimento humano, como Antropologia, Sociologia e Psicologia. Desde o seu surgimento, essa teoria é definida pelo pesquisador de diferentes formas e sob as mais variadas perspectivas.

> [...] o conjunto das relações que um sujeito mantém com o objeto, um "conteúdo de pensamento", uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação (Charlot, 2000, p. 81).

Ao orientar pesquisas de mestrado e doutorado no Brasil, Charlot identifica situações semelhantes vividas tanto por professores brasileiros quanto franceses, o que conduz ao levantamento da hipótese de que há *universais* da *situação de ensino*. Por *situação de ensino* compreende aspectos comuns: o professor trabalha em uma instituição, recebe um salário, tem colegas, deve respeitar um programa (ou currículo) e dá aula para vários alunos. O termo *universal* envolve características próprias da natureza da atividade e da situação de ensino, quaisquer que sejam as

especificidades sociais, culturais e institucionais das situações (Charlot, 2005).

Um exemplo dos universais de situações de ensino está na dialética da interioridade e da exterioridade: quaisquer que sejam as sociedades e épocas não há educação senão por e nessa dialética, ou seja, o homem nasce aberto aos possíveis (tudo que ele pode vir a ser), cada um se educa em um movimento interno, o que só pode ser feito porque ele encontra um mundo humano que o educa, contudo: "O professor não produz saber no aluno, ele realiza alguma coisa (uma aula, a aplicação de um dispositivo de aprendizagem, etc) para que o próprio aluno faça o que é essencial, o trabalho intelectual" (Charlot, 2005, p. 76).

A terceira abordagem, não menos importante que as anteriores, articula-se cuidadosamente às demais abordagens, discorremos, neste caso, sobre os aspectos conceituais da Cadeia Criativa, que propiciam a compreensão do processo colaborativo-crítico de aprendizagem e desenvolvimento dos sujeitos de determinado contexto, mediados por artefatos culturais, no compartilhamento de significados envolvidos em determinada atividade, cujas discussões teóricas fundam-se no Materialismo Histórico Dialético (Marx, 1845-1846/2007) emergindo do trabalho de teorização sobre a vida prática e constituem-se de uma categoria teórico-metodológica, a qual conduz à unidade dialética dos conceitos vygotskyanos:

> A Cadeia Criativa, com base para uma formação e uma colaboração mais crítica, realiza-se por meio de atividades que se organizam em forma de elos concatenados, de maneira não linear, para alcançar o trabalho com a comunidade e o tratamento de problemas expressos por ela. A relação entre esses elos concretiza-se pela criação intencional e colaborativa de significados em uma atividade que seja base para a produção intencional e colaborativa de novos significados que atuarão como instrumentos em outra atividade (Liberali, 2018, p. 13).

Desse modo, podemos sintetizar que a Cadeia Criativa traz, como essência conceitual: a atividade, na perspectiva de Leontiev

(1978/2003), o desenvolvimento expansivo de aprendizagem, na perspectiva de Engeström (1999); a *práxis* e a contradição nos sistemas de atividade (Vázquez, 1967/2007, 1967/2011), como organizadoras dos movimentos de desenvolvimento; a colaboração crítica discutida por Magalhães (2002), entre outros.

Após apresentarmos as principais abordagens teóricas que trazem luz para as futuras análises, seguimos com os aspectos metodológicos, ou seja, o nosso jeito de fazer a pesquisa.

3 SOBRE O JEITO DE FAZER A PESQUISA

Em virtude do cenário de pandemia, a nossa pesquisa ocorreu por meio de oficinas virtuais, que intitulamos: Kolmos criativos em um design colaborativo: uma alternativa para formação continuada na/para Educação (Matemática) Especial e Inclusiva, sendo realizadas em parceria com o Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática – FORMEM, vinculado à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, as quais foram ministradas e gravadas por intermédio dos recursos de webconferência (*Google Meet*).

Para atender os objetivos do estudo, os participantes das oficinas de formação precisariam contemplar os seguintes critérios: ter Licenciatura em Matemática ou Pedagogia; ser professor do ensino regular ou educação especial; estar atuando no ano de 2021; e ter alunos público-alvo da Educação Especial.

Apesar de um total de 12 (doze) professoras e dois intérpretes participarem das oficinas virtuais, optamos por selecionar 7 (sete) participantes para serem informantes desta pesquisa. O critério de seleção baseou-se na observação dos participantes ao longo das oficinas virtuais, sendo selecionados os que participaram integralmente de todas as etapas da produção de dados, tendo em vista a necessidade de compreendermos, de forma detalhada e aprofundada: *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*

A pesquisa é delineada sob a égide qualitativa, "[...] recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo" (Bogdan; Biklen, 1994, p. 134), constituindo um ambiente propício para o surgimento de questões interessantes, dignas de análise e reflexão, a partir do diálogo estabelecido entre pesquisador e partícipes ou entre o próprio grupo.

Os diálogos virtuais face a face foram transcritos e constituíram um importante elemento tanto para o pesquisador quanto para os partícipes, ao oferecer meios para que o grupo apresentasse suas concepções sobre um determinado tema, ao tempo que outros partícipes escutam uns aos outros, o que favorece a reflexão individual e coletiva.

As participantes foram identificadas por nomes de mulheres com trajetórias de vidas inspiradoras, que transformaram suas limitações físicas em verdadeiros exemplos de superação, ultrapassando, de certa forma, barreiras atitudinais, comunicacionais, físicas, políticas, sociais e culturais, a saber:

Laura (Laura Bridgman (1829-1889), primeira mulher a estudar língua inglesa, mesmo sendo surda e cega desde os dois anos de idade);

Maria (Maria da Penha nasceu em 1945, no Ceará, foi vítima de violência doméstica, que deu nome à Lei que defende as mulheres (Lei Maria da Penha), ficou paraplégica por conta das agressões que sofreu do ex-marido);

Dorina (Dorina Nowill (1919-2010) ficou cega aos 17 anos devido a uma infecção ocular, contribuiu para a criação e implantação de instituições, leis e campanhas em prol das pessoas com deficiência visual, além de ser idealizadora e fundadora da Fundação Dorina Nowill);

Helen (Helen Adams Keller (1880-1968) foi escritora, conferencista e ativista social norte-americana, a primeira pessoa surda e cega da história a conquistar um bacharelado);

Fran (Frances Jane Crosby, também conhecida como Fanny Crosby (1820-1915), foi uma compositora lírica conhecida por tornar-se a mais prolífica autora de hinos sacros conhecidos, a despeito de ter sido cega desde criança);

Frida (Magdalena Carmen Frida Kahlo y Calderón (1907-1957), pintora mexicana conhecida por suas obras ao explorar questões de identidade, pós-colonialismo, gênero, classe e raça na sociedade mexicana, aos seis anos contraiu poliomielite, a primeira de uma série de doenças, acidentes, lesões e cirurgias que sofreu ao longo da vida);

Vanessa (Vanessa Lima Vidal, nascida em 1984, natural de Fortaleza, é modelo, estuda Ciências Contábeis e Letras/libras, tendo sido a segunda colocada no Miss Brasil 2008 e a primeira candidata deficiente auditiva a concorrer ao título de Miss Brasil).

Desse modo, não apenas garantimos o anonimato das participantes, como também resgatamos a memória de mulheres que resistiram a diversas intempéries da vida e, assim, junto às transcrições apresentadas na tese, seguirão os respectivos pseudônimos de identificação das participantes.

Na busca incessante por uma metodologia de análise rigorosa e que valorizasse os sujeitos em seus modos de expressão dos fenômenos, centrados em redes coletivas de significados construídos subjetivamente, que nos desafiassem a compreender, descrever e interpretar, possibilitando novos percursos e significados no movimento da pesquisa, assim como reconhecessem a presença da dúvida, do medo e das emoções, bem como a convicção de que a produção de pesquisa de doutoramento original só é possível a partir de muita crítica, reconstrução e desconstrução, aspectos impregnados em nosso ser, encontramos, na análise interpretativa-compreensiva (Ricoeur, 1996; Souza, 2004), um meio para refletir sobre o percurso formativo ao longo da vida, como uma fenomenologia das experiências.

Após explanarmos acerca do nosso jeito de fazer a pesquisa, continuamos a prosa, com o processo de análise de dados, na seção intitulada "No arraiá das redes de atividades compartilhadas".

Essa expressão traz uma metáfora rica e carregada de elementos culturais nordestinos.

A palavra "**Arraiá**" traz uma referência às festas juninas, tão populares no Nordeste, que representam união, celebração e participação comunitária. No contexto, simboliza um ambiente coletivo, onde há interação e troca entre os participantes. As "**Redes de atividades compartilhadas**" evocam a ideia de um conjunto de ações ou iniciativas que envolvem colaboração e compartilhamento de experiências entre as pessoas.

4 NO ARRAIÁ DAS REDES DE ATIVIDADES COMPARTILHADAS

Em contextos de formação continuada de professores, as Cadeias Criativas, como *lócus* para ampliação do repertório dos seus elos, pautam-se justamente no transitar de cada participante, entre uma ou outra atividade e, assim, impulsionam as compreensões de determinado objeto, sempre permeadas pela historicidade dos sujeitos em interação (Liberali, 2018) e, nessa mesma direção:

> A ideia de redes de atividades em Cadeia Criativa se pauta na perspectiva de que o comprometimento com a melhoria da vida nas comunidades é central. [...] A questão da intencionalidade é central para que os sujeitos considerem reflexivamente como cada atividade na qual estão engajados permite a produção criativa de artefatos que poderão ser compartilhados em outras atividades para a transformação contextual. (Liberali, 2010, p. 47)

Cabe destacar por atividade: "[...] o ato ou conjunto de atos em virtude dos quais um sujeito ativo (agente) modifica uma matéria-prima" (Vázquez, 2011, p. 221) e que, no âmbito da Cadeia Criativa, envolve um processo de produção conjunta de sentido e significado compartilhado (Vygotsky, 1934, 2001) entre seus elos, a partir das experiências vividas, sendo que, nesse movimento, a professora **Fran**, no 2º Encontro sugere:

> Posso dar uma ideia? (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Fran**)
> Claro, professora, fique à vontade! (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, Pesquisador)
>
> Lá na sala de informática, nós trabalhamos muito, se o senhor permitir, a gente podia formar grupos de três pessoas, ganharíamos mais tempo. Quem trabalha na escola Ana Paula poderia apresentar o que a gente usa lá, o Linux Educacional que a gente utiliza, se a ideia for aceita, para nós, a gente ganha mais tempo. (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, **Fran**)

Como estávamos na condição de mediador das discussões e a imprevisibilidade e negociação são características típicas da colaboração, passamos a questão para o grupo, sendo que se negociou com os participantes, para que, no 3º Encontro, reservássemos momentos para exposição, explanação, descrição de ideias, experiências e práticas desenvolvidas no contexto da Educação Especial em contexto inclusivo.

Sendo assim, no dia planejado, as participantes puderam discorrer e compartilhar experiências e práticas vividas.

Cabe ressaltar que, ainda no sentido da atividade humana, ela orienta-se de forma intencional e só existe por através do homem, quando a criação de recursos flui como produto de sua consciência, à medida que o sujeito apropria-se do curso da própria atividade.

No que concerne ao uso e/ou criação de recursos tecnológicos, as professoras **Laura** e **Maria** não mencionam experiências nesse campo, contudo, **Fran**, **Vanessa**, **Frida**, **Helen** e **Dorina** mostram-nos exemplos de algumas plataformas e/ou *sites*, conforme demonstrado na Figura 1:

Figura 1 – Saberes compartilhados sobre uso/criação de tecnologias para o ensino de Matemática.



Fonte: Elaboração própria (2022).

Ao acessar os recursos[3], percebemos que a maioria das professoras foca na utilização, sendo apenas a professora **Dorina,** que demonstra explorar a criação de recursos tecnológicos, com auxílio da plataforma *Wordwall*.

Ao observarmos os trabalhos produzidos, de forma geral, tomamos a relação característica do processo prático entre a atividade da consciência e sua realização, tendo em vista que, no processo criador, a unidade objetiva e subjetiva, o interior e o exterior, na produção de um objeto útil, percebemos, por meio dos registros, a "atividade consciente do sujeito sobre uma matéria dada, que é trabalhada e estruturada de acordo com o fim ou projeto que a consciência traça" (Vázquez, 2011, p. 269). Nessa direção, a prática criadora desenvolvida decorre da ação humana no processo de adaptação, uso e ou criação de tecnologias.

Após as participantes compartilharem os materiais e atividades utilizadas no ensino de Matemática no contexto da

[3] Ao apontar a câmera para o QR CODE, é possível acessar os recursos compartilhados.

Educação Especial, realizamos o seguinte questionamento: O que levou você a usar ou construir esses materiais? Reformulando a pergunta, inspirados na Teoria da Relação com o Saber, teríamos: *Professora, o que lhe mobiliza a usar ou construir esses materiais?*

A mobilização no exercício da profissão docente, para Charlot (2012), trata-se de um conceito fundamental e complexo:

> Creio que podemos, de imediato, aplicar esse questionamento aos professores. Para um professor, qual o sentido de ir à escola todos os dias? Será que ele vai à escola com o entusiasmo de quem vai formar as novas gerações humanas? [...] Qual o sentido ensinar tal ou qual disciplina? O que me parece fundamental, o que eu chamo de equação pedagógica é aprender = atividade intelectual + sentido + prazer. Essa é a questão que temos que resolver no que diz respeito ao aluno, mas também no que tange ao professor. Ensinar: qual o sentido de ensinar hoje? Qual o prazer de ensinar hoje? Qual tipo de atividade intelectual tem o professor quando ele ensina? São as questões básicas (Charlot, 2012, p. 11-12).

É nessa direção que nos inquietamos a compreender qual a fonte do desejo de criar materiais para o ensino de Matemática no contexto da Educação Especial, apesar dos desafios impostos pelo cenário de pandemia, além das longas jornadas de trabalho e desvalorização salarial do professor brasileiro.

Sendo assim, ao colocarmos em ação nossa questão, a professora **Dorina** responde:

> É **a necessidade** mesmo professor, precisa, isso é muito importante para o aluno, para o professor ajuda bastante. A gente não chega assim na sala de aula com a carta na manga, a gente chega com a aula, tudo organizado, tudo pronto, e **precisa ter compromisso, responsabilidade com o aluno**, e saber o que vai trabalhar, então **assim é de acordo com a necessidade de cada um, tem alunos que dá para voltar para área da tecnologia, eles conseguem assimilar e compreender, mas alguns não.** A gente precisa ter esse material em mãos, eu acho muito importante. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Dorina**, grifo nosso)

Na perspectiva da *práxis*, o homem não vive em um estado pleno de criação: "Ele só cria por necessidade, isto é, para adaptar-se a novas situações ou satisfazer novas necessidades. Repete por

tanto, enquanto não se vê obrigado a criar" (Vázquez, 2011, p. 269). Outro ponto evidenciado no relato de **Dorina** está no compromisso e na responsabilidade com a educação, no sentido de materializar possibilidades em conformidade com a singularidade do aluno, além de uma visão crítica e reflexiva quanto ao uso de tecnologias, pois leva em consideração a realidade dos alunos público-alvo da Educação Especial.

Em seguida, após a professora **Dorina** responder nosso questionamento, a professora **Fran** complementou:

> Mas assim, o que me faz construir tudo isso **é realmente para que haja uma aprendizagem, para que eles também possam se sentir incluídos**, né, e assim é tão importante, é **tão bom quando uma criança chega, uma criança com deficiência intelectual que tem mais o trabalho que ele diz assim para mim, eu pergunto quanto vale isso aqui? E ele diz quanto vale e ele me mostra significa dizer que ele aprendeu,** por exemplo, eu tive um aluno que ele era altamente comprometido, ele nem um lápis pegava, mas quando eu fui trabalhar educação financeira com ele, eu fiquei quase que em choque nesse dia, porque ele já conhecia cédulas, moedas e conceitos (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Fran**, grifo nosso)

Sob esse viés, um professor que se mobiliza para o ensino sente desejo e prazer em ensinar, bem como em ver o estudante aprender. Nesse processo dialógico, a professora Laura complementa sobre o que lhe mobiliza a usar ou construir materiais para o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva:

> **Despertar o interesse né,** porque, às vezes, a gente percebe que quando o aluno está presente ou está diante de um jogo criativo. A gente percebe que a aprendizagem flui de forma criativa, o **lúdico desperta o interesse da criança,** o lúdico é o universo da criança. Eu disse no privado do Senhor, que **eu não ia participar**. Mas agora deu vontade, viu professor, criei coragem, **o medo é inerente**. Eu gosto de trabalhar com jogos que possibilitem a investir em várias áreas. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, **Laura**, grifo nosso)

Como é possível verificar, a professora Laura também se preocupa com a questão da mobilização dos alunos envolvidos em uma atividade intelectual e lúdica, ou seja, prazerosa.

5 PARA NÃO ENCERRAR A PROSA

Nossa prosa percorre a seguinte questão: *Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?*

Ao articularmos nossos achados, a partir das apresentadas no Arraiá das *Redes de atividades compartilhadas, a* nossa unidade temática de análise, percebemos o compartilhamento na dimensão colaborativa como importante elemento para estabelecimento das relações com o saber no âmbito da formação continuada de professores que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial, em uma perspectiva inclusiva.

Em tempos de distanciamento e isolamento social, as professoras precisaram arrochar o nó, ao compartilhar sentidos e significados, fomentando a criação de espaços e recursos, com uma postura arretada, permitindo entre os elos criativos disposição para refletirem sobre experiências e sentimentos vividos.

Entendemos ainda o importante papel do *design* colaborativo, na mobilização das dimensões identidade colaborativa e criativa na formação de professores que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial para uso/criação de tecnologias nas salas de recursos multifuncionais no estado da Paraíba, à medida que contribui para que possam (re) criar suas práticas, instigando e facilitando o desenvolvimento da *práxis* inclusiva.

Assim, ao registramos as primeiras experiências formativas na prática de ensino de Matemática no AEE e seus impactos no processo de aprendizagem, percebemos a necessidade de considerarmos a singularidade humana e as relações com o saber antes de iniciar quaisquer criações de um novo recurso, tendo em vista que, primeiramente, as TDs não estão ao alcance de todos, em segundo, cada ser humano possui limites e potencialidades, sendo

assim, as criações precisam romper barreiras, reduzindo os limites com vistas a potencializar as possibilidades de desenvolvimento.

Encontramos, na abordagem filosófica da *práxis*, na Teoria da Relação o Saber, na Cadeia Criativa e na Insubordinação Criativa, um norte para entendermos o processo de apropriação de saberes relacionados às TDs, por professores que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial, em uma perspectiva inclusiva, nos fundamentando em uma discussão que abarcou aspectos da Sociologia, Antropologia e Psicologia, ao considerarmos fundamentais as relações dos sujeitos com o mundo, com o outro e consigo mesmo, confrontados com a necessidade de aprender, essência para os processos de formação que visem fomentar a curiosidade e criatividade humana.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CHARLOT, B. A mobilização no exercício da profissão docente. **Revista Contemporânea de Educação**, vol.7, n. 13, janeiro/julho de 2012.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Artmed Editora: Porto Alegre, 2000.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding**: an activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki: orienta-Konsultit, 1999.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade**. 5 ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1987.

LEONTIEV, A. [1978]. **Activity, consciousness and personality.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2003.

LIBERALI, F. C. Cadeia Criativa: Conceitos centrais. LIBERALI, F. C. FUGA, V. P. (Orgs.). **Cadeia Criativa***:* teoria e Prática em discussão, Campinas, SP: Pontes Editora, 2018.

MAGALHÃES, M. C. C. Sessões reflexivas como ferramenta aos professores para compreensão crítica das ações da sala de aula. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE INTERNACIONAL PARA PESQUISA CULTURAL E TEORIA DA ATIVIDADE, 5., 2002. ***Anais*** Amsterdan: Vrije Universities, 2002, p. 18-22

MARX, K. **Manuscritos econômicos e filosóficos**. 1 ed. São Paulo: Boitempo Editorial, 2004.

RICOEUR, P. **Teoria da interpretação**. Trad. De Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1996.

SOUZA, E. C. de. **O conhecimento de si***:* narrativas do itinerário escolar e formação de professores. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Educação, 2004.

TANUS, S. **Reestruturação dos Cursos de Licenciatura em Matemática***: Teoria e Prática*, Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro/SP, 1995.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. 1. ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; São Paulo: Expressão Popular, 2007.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. 2. ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VYGOTSKY, L. S. [1934] **Construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Aulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

A LINGUAGEM MATEMÁTICA NA CRECHE: ANÁLISE DE RELATOS DE EXPERIÊNCIA DE PRÁTICAS APRESENTADAS EM FEIRAS DE MATEMÁTICA

Viviane Clotilde da Silva[1]
Anielle Kreutzfeld da Silva[2]

1 INTRODUÇÃO

O estudo que fundamenta esse capítulo se originou de práticas de formação continuada com professoras[3] de centros de Educação Infantil, vinculadas aos projetos de extensão e pesquisa do qual fazemos parte.

Nessas formações as professoras que atuavam com bebês e crianças bem pequenas, sempre reclamavam que dificilmente encontravam práticas que estivessem relacionadas à exploração da linguagem matemática. Outra queixa que elas apresentavam era o fato de as formações estarem sempre voltadas para o trabalho com as crianças da pré-escola e pouco subsídio era trazido para elas.

[1] Doutora em Educação para Ciência pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – FC/UNESP, Bauru/SP; Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Rio Claro/SP; Professora do Departamento de Matemática (DM) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, do Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Curso de Pedagogia e Matemática. E-mail: vcs@furb.br

[2] Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau – PPGECIM/FURB, Blumenau/SC; Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci; Professora da rede municipal de ensino de Blumenau/SC. E-mail: anielle.kr@gmail.com

[3] Todas as formações em instituições de Educação Infantil que realizamos e todos os relatos estudados envolveram apenas professoras, por esse motivo nesse capítulo utilizaremos somente o gênero feminino.

Esses questionamentos nos impulsionaram a procurar pesquisas desenvolvidas especificamente com bebês e crianças bem pequenas, que envolvessem o desenvolvimento da linguagem matemática.

Nossa busca nos fez perceber que o número de pesquisas nessa área realmente é muito reduzido. Isso mostrou que ainda há muito a se estudar sobre esse assunto e que é muito importante trazer essas discussões para junto das professoras que atuam com os bebês e crianças bem pequenas.

Outro caminho que seguimos foi buscar nos Anais das Feiras Catarinenses de Matemática trabalhos que tivessem sido realizados em Creches e apresentados pelas professoras. Essa busca aconteceu pelo fato de, por muitos anos, participarmos da organização desses eventos e de já termos tido contato com alguns trabalhos.

Esse material nos mobilizou a desenvolver uma pesquisa que analisasse como a linguagem matemática é explorada nessas práticas e como questões importantes do trabalho com crianças, que são levantadas nas pesquisas que estudamos, são abordadas por essas professoras, como: o espaço e a exploração das brincadeiras e interações. Esse capítulo foi escrito com o objetivo de apresentar essa análise.

2 A CRECHE E A LINGUAGEM MATEMÁTICA

As instituições de atendimento às crianças surgiram no final do século XIX, destinadas aos filhos das mulheres escravizadas que, devido à Lei do Ventre Livre, nasciam livres. Seu objetivo era evitar o abandono das crianças e, devido a isso tinham um perfil essencialmente assistencialista (Kuhlmann, 1998).

Os anos foram passando, a sociedade foi mudando e as características dessas instituições também. Com o crescimento industrial, muitas empresas começaram a financiá-las, com o mesmo perfil assistencialista, para cuidar dos filhos das suas funcionárias e, somente na segunda metade do século XX começaram a surgir leis que regulamentassem o seu

funcionamento, sendo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) no 4024/61, a primeira (Tomio, 2021).

Essa situação somente mudou no final do século XX, quando em 1988 foi sancionada a Constituição Nacional, que estabeleceu no seu artigo 208, inciso IV, que a educação de crianças de zero a seis anos era um direito de todos em creches e pré-escolas, sob responsabilidade do Estado, fazendo parte do Sistema Educacional Brasileiro (Brasil, 1988). Logo em seguida, em 1996, surgiu uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, nº 9.394/96, que afirmava que essas instituições eram responsabilidade dos municípios, tendo como finalidade o "[...] *desenvolvimento integral da criança* de até 6 (seis) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade" (Brasil, 1996, p. 17, grifos nossos).

Isso significa que, a partir de então, as instituições passaram a ser públicas e o atendimento às crianças deveria envolver não somente o cuidado, mas a educação também, de modo que os dois acontecessem de forma indissociável. Segundo Barbosa (2010, p. 68-69, grifo nosso) isso significa que:

> Em primeiro lugar, *o ato de cuidar* ultrapassa processos ligados à proteção e ao atendimento das necessidades físicas de alimentação, repouso, higiene, conforto e prevenção da dor. Cuidar exige colocar-se em escuta às necessidades, aos desejos e inquietações, supõe encorajar e conter ações no coletivo, solicita apoiar a criança em seus devaneios e desafios, requer interpretação do sentido singular de suas conquistas no grupo, implica também aceitar a lógica das crianças em suas opções e tentativas de explorar movimentos no mundo. Em segundo lugar, *cuidar e educar* significa afirmar na educação infantil a dimensão de defesa dos direitos das crianças, não somente aqueles vinculados à proteção da vida, à participação social, cultural e política, mas também aos direitos universais de aprender a sonhar, a duvidar, a pensar, a fingir, a não saber, a silenciar, a rir e a movimentar-se. E, finalmente, o *ato de educar* nega propostas educacionais que optam por estabelecer currículos prontos e estereotipados, visando apenas resultados acadêmicos que dificilmente conseguem atender a especificidade dos bebês e das crianças bem pequenas como sujeitos sociais, históricos e culturais, que têm direito à educação e ao bem-estar.

Na sequência foram surgindo muitos outros documentos e leis, com o objetivo de demarcar o espaço das instituições de Educação Infantil no Brasil, a medida que a sociedade ia entendendo melhor os direitos das crianças, a citar: Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil – RCNEI (Brasil, 1998); Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil - DCNEI (Brasil, 1999); Revisão da DCNEI (Brasil, 2009a); Indicadores da Qualidade na Educação Infantil (Brasil, 2009b); 2ª versão da DCNEI (Brasil, 2010); Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), dentre outros.

Apesar da BNCC ser o último documento oficial lançado com o objetivo de nortear toda educação básica nacional, em relação à Educação Infantil a segunda versão da DCNEI ainda é tida como o documento orientador das práticas. Segundo Vitta; Cruz; Scarlassara (2018, p. 65) o novo documento tem o objetivo de "complementar as DCNEI, aprofundando e desenvolvendo aspectos dispostos nesta. Vem com a proposta de normatizar quais são as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem adquirir".

Contudo, é importante salientar que, diferente dos demais documentos, a BNCC apresenta uma categorização das crianças, de acordo com a idade, para melhor identificar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento a serem explorados em cada momento de vida delas. Segundo ele, *bebês* são as crianças que possuem entre zero e dezoito meses, as crianças de um ano e sete meses a três anos e onze meses são denominadas de *crianças bem pequenas* e as de quatro anos a cinco anos e onze meses são as *crianças pequenas* (Brasil, 2018).

Essa caracterização converge com a apresentada nos estudos de Barbosa (2010, p. 2, grifos nossos) que, além de fazer a distinção entre bebês e crianças, indica as características que diferem os dois:

> Em nossa cultura, talvez possamos identificar a capacidade de andar, de deslocar-se com desenvoltura e de falar, ainda que apenas através de palavras e pequenas frases, como sinais do final do período de vida da criança a que chamamos *bebê*. Assim, [...] vamos considerar como bebê a

> criança até 18 meses de vida. Após essa idade, elas podem ser chamadas de *crianças pequenas* ou *pequenininhas*.

Nesse capítulo iremos apresentar o trabalho realizado por algumas professoras em Creches, explorando a linguagem matemática, discutindo o que é explorado e a forma que elas trabalham, a partir de seus relatos de experiência. Por isso, a partir desse momento nossas discussões serão voltadas para o trabalho com crianças de até três anos.

Entretanto, as discussões em relação ao trabalho a ser desenvolvido com essas crianças são muitas, por esse motivo nos delimitaremos a abordar apenas as questões que tomaremos como foco da análise dos relatos.

Iniciamos esclarecendo como entendemos que deve ser o trabalho envolvendo a linguagem matemática na Creche. Como a estrutura do trabalho realizado com as crianças se constitui tendo como foco cuidado e a educação, iniciamos afirmando o que entendemos por cuidar e educar matematicamente. Nesse aspecto seguimos a conceitualização apresentada por Ciríaco (2024, p. 5), que afirma que essa prática implica na

> [...] capacidade de compreender a presença da linguagem matemática na rotina das instituições de Educação Infantil, incorporando os saberes e fazeres da creche e da pré-escola nas ações diárias com bebês, crianças bem pequenas e crianças pequenas, no sentido de explorar percepções sensoriais dialógico-interativas em que noções matemáticas estão (ou estejam) intrinsecamente ligadas ao trabalho pedagógico do(a) professor(a), ao mesmo tempo que toma como base a criança como protagonista do processo e a infância como eixo catalisador de possibilidades.

Levando em consideração que os eixos estruturantes da Educação Infantil são as brincadeiras e a interação (Brasil, 2010) e que as crianças nessa faixa etária são puro movimento, é importante que sejam criados ambientes e oportunidades para que elas "aprendam em situações nas quais possam desempenhar um papel ativo em ambientes que as convidem a vivenciar desafios e a sentirem-se provocadas a resolvê-los, nas quais possam construir

significados sobre si, os outros e o mundo social e natural" (Brasil, 2018, p. 37).

É importante que elas sejam desafiadas e que se dê tempo e espaço para que elas se movimentem, experimentem, busquem, analisem, troquem experiência, para que criem memórias sobre as situações vivenciadas, o que pode se transformar em aprendizagens. Essas análises as fazem perceber situações envolvendo várias áreas, que venham auxiliar nas suas compreensões dos resultados obtidos, inclusive a linguagem matemática, pois

> [...] ser criança e viver a infância no universo matemático é, constantemente, pensar e agir matematicamente na perspectiva da descoberta em campos de experiências distintos. [...] não necessariamente, precisamos ter momentos específicos para abordagem do conhecimento matemático na Educação Infantil, isso porque compreendo, tal como Haddad (1997), que essa fase da vida implica reconhecer que estamos a falar de uma perspectiva de desenvolvimento humano que não se dá fora de um contexto histórico, social, político e econômico, ou seja, a criança não vive isolada em "caixinhas" de conhecimentos e acontecimentos (Ciríaco, 2020, p. 15-16).

Para que isso aconteça, o trabalho pedagógico a ser realizado nas Creches deve se atentar para várias questões. Fochi (2015) afirma que ele deve sempre considerar o *tempo* da criança; o *espaço* destinado para a prática; os *materiais* disponibilizados; a *organização do grupo* e o *tipo de intervenção* a ser realizada. Ou seja, nesse processo o professor tem um papel fundamental, de preparar um ambiente que seja convidativo, seguro e rico em estímulos; e avaliar as atitudes, as ações e as falas das crianças, a fim de perceber suas compreensões.

Em todos os momentos a criança deve ser "ouvida atentamente", e quando afirmamos isso queremos dizer que suas ações e reações devem ser vistas com atenção, principalmente quando elas ainda não conseguem se comunicar pela fala e, quando já conseguem, o que dizem precisa ser considerado. Isso faz com que elas sintam que fazem parte do processo, que o que sentem e

falam é levado em consideração, o que contribui para sua autonomia e autoestima.

2.1 E como a Matemática entra nessa fase?

Nessa etapa da vida das crianças, quando muitas ainda não sabem nem falar, o papel da professora é essencial, explorando questões referentes aos vários campos matemáticos, principalmente o espacial, visto que ele permite que elas compreendam o meio em que vivem.

> O espaço para a criança vai conformando-se e sendo elaborado de acordo com as explorações táteis e cinestésicas e a partir de uma percepção topológica do mundo. A geometria, num primeiro momento pode ser vista como imagens que se percebem através dos movimentos; portanto, a primeira geometria é constituída pelo corpo (Smole, 1996, p. 122).

Contudo, esses elementos devem ser explorados tanto em atividades de cuidado, indicando noções de localização (frente/atrás/do lado; em cima/embaixo); de medida (cheio/vazio...) ou de quantidade (muito/pouco...) durante as práticas rotineiras da Creche; quanto em práticas intencionais envolvendo brincadeiras e interações.

> [...] a brincadeira apresenta-se como forma de produção de cultura e experiência com os elementos da natureza, dentre os quais a linguagem matemática expressa-se como algo natural aos sentidos atribuídos para atividades permanentes no espaço-tempo da Educação Infantil, os quais ganham cor, forma e conteúdo pelo viés da prática pedagógica em que o jogo e a brincadeira são eixos estruturantes do currículo da creche e da pré-escola em interações mediadas pelo adulto-professor (Azevedo; Ciríaco, 2022, p. 66).

Dessa forma, as noções matemáticas exploradas por meio do uso da linguagem fazem parte do cotidiano da criança e não são exploradas em atividades exclusivas, o que faz com que sejam percebidas como algo inerente as suas vivências, nas práticas realizadas no seu dia a dia.

Nessa fase também é importante que as práticas envolvam alguns processos mentais que auxiliarão as crianças a compreenderem o contexto em que vivem. Esses processos são entendimentos que se formam a partir de determinados procedimentos e, para a compreensão matemática, segundo Lorenzato (2011) deve-se explorar as ideias de: comparação, classificação, correspondência, sequenciação, seriação, inclusão e conservação.

Finalizamos afirmando a importância de se explorar a linguagem matemática na Creche, como um primeiro passo para o entendimento das noções exploradas. Entretanto, reafirmamos a necessidade de que ela não seja inserida nas práticas de maneira "forçada", mas que a professora analise a situação com cuidado, buscando verificar quais noções/ideias matemáticas emergem das ações realizadas.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Esse capítulo se constitui uma pesquisa bibliográfica, que buscou analisar a partir das teorias sobre o trabalho desenvolvido com bebês e crianças bem pequenas em instituições de Educação Infantil, assim como o desenvolvimento da linguagem matemática nas Creches, a experiência de professoras que apresentaram seus trabalhos nas Feiras Catarinenses de Matemática. Serão analisadas apenas as práticas realizadas em projetos maiores, que envolvessem turmas de bebês e de crianças bem pequenas, ou seja, que envolveram crianças de zero (ou um ano) até três anos.

Essa escolha se justifica pelo fato de esse estudo se constituir a continuidade da pesquisa de mestrado intitulada "Quando as professoras de Creche vão à Feira de Matemática: linguagem matemática nas práticas com bebês e crianças bem pequenas" (Silva, 2024), que analisou o trabalho realizado com crianças de até dois anos. Nesse momento buscamos verificar se nos relatos as professoras deixavam claro como exploravam o tema com as outras turmas.

A escolha desses relatos se deve ao fato de as Feiras Catarinenses de Matemática (FCMat) acontecerem, anualmente, no estado de Santa Catarina desde 1985[4], com o objetivo de socializar práticas envolvendo Matemática, que facilitassem a aprendizagem dos estudantes e a tornasse uma ciência acessível a todos.

Nesses eventos os trabalhos são classificados de acordo com a fase escolar em que é desenvolvido: Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior, assim como Educação Especial, sendo apresentados pelos estudantes. Também há a categoria Professor, onde esse apresenta sua prática, refletindo sobre os resultados obtidos.

Importante destacar que os trabalhos apresentados não recebem premiação classificatória. Todos são premiados como "Destaque", salientando o critério da avaliação em que ele sobressaiu. Para os professores é enviada, após os eventos, uma avaliação qualitativa, descritiva e colaborativa, com sugestões dos avaliadores para que os eles possam aprofundar o assunto ou abordar outras perspectivas junto com os estudantes.

> A avaliação é *qualitativa* uma vez que não são atribuídas notas mas é *descritiva*, com base em critérios estabelecidos; é *colaborativa* na medida que envolve a discussão em um grupo de avaliação e possibilita contribuir na continuidade e melhoria do trabalho; é de processo pois o olhar do avaliador deve ser por entender o trabalho na sua totalidade e não apenas pelo produto final (Silva; Possamai, 2019, p. 113, grifo nosso).

Analisamos apenas os projetos apresentados na categoria Professor, pois na categoria Educação Infantil os trabalhos envolvem crianças de zero a três anos, e que constam nos Anais dos eventos que ocorreram entre os anos de 2014 e 2023. O período foi escolhido porque apenas depois de 2014 os relatos foram escritos nos Anais como resumos estendidos.

[4] Apenas em 2020 o evento não foi realizado, devido à pandemia gerada pelo COVID-19.

O Quadro 1 apresenta os projetos selecionados, assim como o nome das professoras, a edição da FCMat e o ano em que foram apresentados:

Quadro 1 - Projetos desenvolvidos com crianças de zero a três anos envolvendo linguagem matemática, que constam nos Anais das FCMat

FCMat/Ano	Título do trabalho/ Professoras
XXXIII 2017	**A Função Social da Matemática na Educação Infantil.** Autoras: Iara R. S. Avi; Maria Madalena S. Macari; Terezinha Oenning.
XXXV 2019	**Descobrindo a origem dos alimentos: sabores, texturas e aromas.** **Autoras:** Sanira C. Dias; Suzana I. S. Lemos; Fabiane B. Schneider**.**

Fonte: Adaptado de Silva (2024)

Apesar de terem sido analisados os Anais das Feiras Catarinenses de Matemática de 2014 a 2023, como apresenta o Quadro 1, obtivemos apenas dois projetos, os outros foram desenvolvidos apenas com bebês ou somente com crianças bem pequenas.

Dessa forma, as fontes dos dados pesquisados foram os relatos das práticas realizadas nos projetos que constavam nos anais e que foram lidos atentamente, de modo que pudessem ser analisados com base nos critérios apresentados no Quadro 2:

Quadro 2 - Critérios e respectivos indicadores de análise

Categoria	Indicador
Espaços:	A prática foi realizada na sala-referência[5], em um espaço preparado especificamente para a sua exploração.

[5] Segundo Fochi (2015), com base em vários pesquisadores, as salas-referência são as salas das instituições onde as crianças e professoras convivem várias horas do dia e realizam suas rotinas diárias e grande parte das suas atividades. São identificadas como espaços de vivência e pertencimento.

	A prática foi realizada em um espaço diferente da sala-referência.
Brincadeiras e interações:	Foram conduzidas diretamente pelas professoras. As crianças tiveram liberdade de explorar o espaço e as professoras foram observando e analisando...
Processos Mentais e Noções e Linguagem Matemáticas	Identificação dos processos mentais explorados. Identificação dos Campos Matemáticos explorados.

Fonte: Adaptado de Silva (2024).

A seguir apresentamos o resultado das análises.

4 ANÁLISE DAS PRÁTICAS SELECIONADAS

A análise dos dois projetos nos permitiu verificar que, com um olhar atento das professoras, é possível escolher um tema e adaptá-los às diferentes fases que as crianças se encontram, explorando os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento propostos para elas. Essa preocupação ficou clara na escrita das professoras do projeto "A Função Social da Matemática na Educação Infantil".

> Após a escolha do tema do projeto, buscamos uma forma para que o mesmo desenvolvesse o raciocínio lógico das nossas crianças, mas que fosse de fácil assimilação para elas, sempre tínhamos o cuidado de elaborar atividades que se adaptassem nas duas salas, trabalhando as duas faixas etárias (Avi; Macari; Oenning, 2017, p. 547).

Mostrando a importância do conhecimento tanto do currículo, quanto da prática e das noções possíveis de serem exploradas.

Em relação ao *espaço* onde foram desenvolvidas as práticas. Os relatos mostram que o projeto "Função Social…" foi executado com todas as turmas em suas respectivas salas-referência, que foram adaptadas para que as crianças e os bebês se sentissem envolvidos

pelo tema. Em relação às práticas, elas eram adaptadas ao nível das crianças. Como exemplo apresentamos a fala das professoras sobre um jogo envolvendo ovos coloridos (vermelhos, azuis e amarelos).

> [...] no berçário III aplicamos o jogo "Qual o ninho da galinha". Onde o objetivo era as crianças colocarem no ninho respectivamente o ovo da cor da galinha. O maternal I brincou com o jogo da galinha "Quem completa primeiro". Onde quatro crianças ou quatro duplas jogam o dado e colocam na sua bandeja o número de ovos que caiu no dado (Avi; Macari; Oenning, 2017, p. 547).

No caso dos bebês foram distribuídos baldinhos coloridos pela sala e eles tinham que colocar os ovos no pote de mesma cor, explorando o processo mental de correspondência. Já as crianças bem pequenas recebiam, a parte, uma caixa de ovos onde esses são colocados, pintada de uma das três cores primárias, e um dado. Eles tinham que jogar o dado e colocar a quantidade de ovos correspondente ao valor obtido, na caixa de mesma cor. Atividade essa que trabalha correspondência, e relação número-quantidade.

Já as professoras do projeto "Descobrindo a origem dos alimentos: sabores, texturas e aromas" descreveram em seu relato que algumas práticas eram realizadas por todas as turmas, outras eram adaptadas. Elas levaram todas as crianças para conhecerem o depósito de alimentos da instituição para verificar como eles eram armazenados e terem um contato mais direto com os alimentos. Em uma outra etapa as crianças bem pequenas foram visitar um mercado próximo para analisar as frutas, sua cor, formato, textura, peso... Já com os bebês essa prática foi realizada na sala-referência, com frutas enviadas pelos pais. Eles também montaram uma feira e uma lanchonete na escola, experimentando sucos, vitaminas e lanches, sempre associando a questões matemáticas relacionadas ao tamanho, peso, quantidade.

Nesse segundo projeto observa-se que as professoras transformaram vários espaços, dentro e fora das instituições, em ambientes de aprendizagem. Isso é muito importante uma vez que Ciríaco e Arantes (2020, p. 22) "[...] os espaços da instituição

constituem oportunidades ricas e promissoras para o desenvolvimento de propostas, nestes pode-se comparar, classificar, ordenar, incluir, contar objetos e/ou pessoas, sempre direcionando olhares para explicar a realidade". É importante que as professoras da Educação Infantil aproveitem melhor todos os espaços das instituições para que esses também se constituam ambientes de aprendizagem e não somente espaços de brincadeira.

Em relação às brincadeiras e interações, verificamos que o projeto "Função social… "iniciou com uma música e depois todas as atividades envolveram construção e práticas de jogos, enquanto o projeto "Descobrindo a origem…" foi realizado mais na perspectiva de experimentos, interações e discussões. Cabe salientar que em ambos as professoras buscaram envolver as famílias.

Isso mostra que, independente da idade e do nível de desenvolvimento das crianças, é possível adaptar práticas diversas, desde que elas sejam estimuladas a participar e que essa participação seja real, em todos os momentos.

Observamos também que nesses projetos as práticas que foram bem orientadas pelas professoras indicando o que deveria ser realizado, sem muito espaço-tempo para que as crianças pudessem criar atividades diferentes relacionadas ao tema. Em relação a isso, Fochi (2015, p. 109) afirma que:

> O adulto é uma figura fundamental na vida da criança, pois ela precisa da presença, do interesse, do afeto, da segurança e, especialmente, de alguém que crie as condições adequadas para ela se desenvolver. Contudo, a criança também precisa que lhe seja ofertado tempo para realizar suas conquistas, aprender e descobrir sobre o mundo, sendo possível com um nível de intervenção adequado.

Ou seja, também é importante deixar as crianças agirem livremente e, nesses momentos, o papel da professora será de observar e analisar o comportamento delas, verificando seus avanços em relação às compreensões que tinham.

Sobre o que foi explorado em relação à matemática. Analisando os relatos dos projetos verificamos que eles

possibilitaram a exploração dos processos mentais de comparação, correspondência e seriação e, de forma intuitiva, dos três campos da matemática: numérico, espacial e de medidas, por meio da linguagem relacionada a cada um deles.

Observou-se que com os bebês os campos: espacial e de medidas foram mais explorados, enquanto com as crianças bem pequenas o numérico começou a ter um olhar mais atento das professoras. Isso é normal, pois a noção numérica de quantidade é algo que se adquire mais tarde, as primeiras relações matemáticas são obtidas por meio de sensações e do processo mental da comparação, quando observa o que é mais pesado, mais fino, mais alto, etc. De acordo com Souza (2014, p. 66), "no que diz respeito à construção da linguagem matemática, especialmente às relacionadas ao pensamento geométrico [...] sugerimos que as crianças de zero a três anos sejam convidadas a emitirem juízos sobre as sensações que têm".

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse capítulo teve como objetivo apresentar uma pesquisa que analisou a exploração da linguagem matemática com crianças de zero a três, incluindo o espaço utilizado e as brincadeiras e interações realizadas, a partir do relato de experiência escrito pelas professoras.

A análise desses relatos nos mostrou que é possível desenvolver, a partir de um único tema, práticas adaptadas para serem exploradas com crianças em qualquer nível da Creche, explorando os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento designados para aquela faixa, e explorando a linguagem matemática dentre várias outras noções. Observou-se também que esse trabalho colaborativo facilita o processo uma vez que são vários olhares para o mesmo tema, uma professora pode auxiliar na prática da outra com sugestões.

Em relação à linguagem matemática desenvolvida, os relatos mostram que práticas simples e de rotina têm grande potencial

para o desenvolvimento da linguagem matemática, para isso basta o conhecimento teórico, prático e pedagógico da professora, para que ela possa olhar o que está realizando e "enxergar" as noções que emergem.

Por fim, salientamos que esses relatos se constituem uma rica fonte de pesquisa para as professoras que atuam na Creche, pois apresentam práticas que podem ser ressignificadas em outros contextos.

Observação: As práticas desenvolvidas nesse capítulo estão vinculadas aos projetos de: pesquisa "**Práticas que exploram noções/conceitos e linguagem matemáticas na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental:** formação e práticas dos professores" e, extensão "**Formação Continuada de Professores que ensinam Matemática:** práticas, pesquisas e BNCC", vinculados à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura – PROPEX, da Universidade Regional de Blumenau – FURB.

REFERÊNCIAS

AVI, I. R. S.; MACARI, M. M. S.; OENNING, T. A função social da Matemática na Educação Infantil. *In:* Feira Catarinense de Matemática. *In:* Feira Catarinense de Matemática - FCMat, 33, 2017, Criciúma. **Anais [...]**. Criciúma/S.C. 2017. p. 546-550. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/feirademat ematica/anais.html. Acesso em: 05 mai. 2024.

AZEVEDO, P. D. de; CIRÍACO, K. T. Jogos e Brincadeiras como fonte de exploração da linguagem matemática na Educação Infantil: a produção do GEOOM/UFSCar. **Hipátia**. v. 7, n. 1, p. 59-78, jun. 2022. Disponível em: https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/1971. Acesso em: 06 set. 2024.

BARBOSA, M. C. Especificidades da ação pedagógica com os Bebês. *In*: Seminário Nacional: currículo em movimento –

perspectivas atuais, 1, 2010, Belo Horizonte. **Anais [...].** Belo Horizonte, nov. 2010. p. 1-17. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7154-2-2-artigo-mec-acao-pedagogica-bebes-m-carmem/file . Acesso em: 17 mar. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 17 jun. 2024.

BRASIL. **Constituição do Brasil.** 1988. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 03 mar. 2024.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2010. 36 p. Disponível em:http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9769-diretrizescurriculares-2012&category_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 03 mar. 2024.

BRASIL. **Indicadores da Qualidade na Educação Infantil.** Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2009b. 64 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/indic_qualit_educ_infantil.pdf. Acesso em: 24 jun. 2024.

BRASIL. LDB. Lei 9394/96 – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 03 mar. 2024.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 103 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei_vol1.pdf. Acesso em: 17 jun. 2024.

BRASIL. Lei 20/2009 – **Revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.** Estabelece a Revisão das

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. 2009a. Disponível em:http://portal.mec.gov.br/index.php?option =com_docman&view=download&alias=3748-parecer-dcnei-nov-2009&category_slug=fevereiro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 24 jun. 2024.

BRASIL. RESOLUÇÃO CEB Nº 1, de 7 DE ABRIL DE 1999. **Diretrizes Curriculares Nacionais Da Educação Infantil**. Ministério da Educação. 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0199.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

CIRÍACO, K. T.; ARANTES, M. M. S. Análise bibliométrica dos relatos de experiência sobre 'matemática na educação infantil' publicados no SHIAM (2013-2017). **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, v. 3, p. 18-45, 2020. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/11171. Acesso em: 20 set. 2024.

CIRÍACO. K. T. Entre o Idioma das Árvores e o Perfume do Sol. *In*: AZEVEDO, P. D. de; CIRÍACO, K. T. (Orgs.). **Outros olhares para a Matemática:** experiências na educação infantil. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. p. 15-18. Disponível em: https://pedroejoaoeditores.com.br/produto/outros-olhares-para-a-matematica-experiencias-na-educacao-infantil/. Acesso em: 21 dez. 2024.

Cuidar e educar matematicamente bebês e crianças bem pequenas. *In*: 6º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT). **Anais [...]** Campina Grande(PB) UEPB, 2024. Disponível em: https//www.even3.com.br/anais/6SIPEMAT/801801-CUIDAR-E-EDUCAR-MATEMATICAMENTE-BEBES-E-CRIANCAS-BEM-PEQUENAS. Acesso em: 10 jan. 2025.

DIAS, S. C; LEMOS, S. I. S.; SCHNEIDER, F. B. Descobrindo a origem dos alimentos: sabores, texturas e aromas. *In:* Feira Catarinense de Matemática - FCMat, 35, 2019, Campos Novos. **Anais [...]**. Campos Novos/S.C., 2019. p. 662-666. Disponível em:

http://www.sbembrasil.org.br/feirademateматica/anais.html. Acesso em: 05 mai. 2024.

FOCHI, P. **Afinal, o que os bebês fazem no berçário?** Porto Alegre: Penso, 2015. *E-book*. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788584290390. Acesso em: 30 jul. 2024.

HADDAD, L. O referencial curricular nacional para a Educação Infantil no contexto das políticas para a infância: uma apreciação crítica. Caxambú: *In*: **Anais da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Educação**. ANPEd. 1998.

KUHLMANN JR., M. **Infância e Educação Infantil**: uma abordagem histórica. Porto Alegre: Mediação, 1998.

LORENZATO, Sé. **Educação infantil e percepção matemática**. 3. Ed ver. Campinas: Autores Associados, 2011.

OLIVEIRA, G. F. S. Minha Vida: crescendo com a Matemática. *In:* Feira Catarinense de Matemática - FCMat, 31, 2015, Joinville. **Anais [...]**. Joinville/S.C., 2015. p. 818-822. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/feirademateматica/anais.html. Acesso em: 05 mai. 2024.

SILVA, A. K. da. **Quando as professoras de creche vão à Feira de Matemática:** linguagem matemática nas práticas com bebês e crianças bem pequenas. 2023. 112 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECIM) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2024.

SILVA, V. C. da; POSSAMAI, J. P. Avaliação dos trabalhos nas Feiras de Matemática: uma atividade colaborativa e processual. **REMATEC:** Revista de Matemática, Ensino e Cultura, Ano 14, Número 30, p.106-120. 2019. Disponível em: http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/190. Acesso em: 20 out. 2024.

SMOLE, K. C. S. **Matemática na Educação Infantil:** a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SOUZA, M. do C. A Linguagem Matemática e a Criança Pequena. *In*: ARCE, A. (org.) **O trabalho Pedagógico com crianças de até três anos**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2014. p. 59-80.

TOMIO, T. L. **Formação de professores na Educação Infantil:** explorando Matemática em atividades relacionadas aos Campos de Experiência. 2021. 299 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECIM) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2021. Disponível em: https://bu.furb.br/consulta/portalConsulta/recuperaMfnCompleto.php?menu=rapida&CdMFN=368110. Acesso em 03 mar. 2024.

VITTA, F. C. F. de; CRUZ, G. de A. C.; SCARLASSARA, B. S. A Base Comum Curricular e o berçário. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 64-73, jan/abr. 2018. Disponível em: https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/viewFile/584/260. Acesso em: 18 jun. 2024.

O DESAFIO DE FORMAR PROFESSORES QUE ENSINARÃO MATEMÁTICA: ALGUMAS REFLEXÕES

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes[1]
Halana Garcez Borowsky[2]
Patrícia Perlin[3]
Simone Pozebon[4]

1 INTRODUZINDO A CONVERSA

Discutir a relevância do professor[5] na Educação tem encontrado amparo principalmente a partir dos anos de 1990, em

[1] Doutora e Pós-Doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP-Rio Claro). Docente do Programa de pós-Graduação em Educação (PPGE) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – E-mail: anemari.lopes@gmail.com.
[2] Doutora e Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Professora Adjunta do Instituto de Educação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE/FURG). E-mail: halana.borowsky@gmail.com.
[3] Doutora e Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Docente da Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar). E-mail: patricia.perlin@iffarroupilha.edu.br.
[4] Doutora e Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Professora Adjunta do Departamento de Metodologia de Ensino (MEN) do Centro de Educação (CE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Docente do Programa de pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF/UFSM). E-mail: spozebon@gmail.com.
[5] Ao longo do texto, utilizamos as palavras "professor" e "formador" no gênero masculino, visando dar maior fluidez na leitura, porém, sem a intenção de

pesquisas e debates voltadas para preocupações relacionadas tanto à sua formação quanto ao exercício da docência, como as contribuições de autores estrangeiros como Antônio Novoa, Donald Shon, Kenneth M.A. Zeichner, Carlos Marcelo Garcia, Angel Pérez Goméz, José M. Esteve, Wanderely Codo, entre outros. A maior parte deles ficou inicialmente conhecida em nosso país principalmente por meio de duas publicações: *Os professores e sua formação* (Novoa, 1995a) e *Profissão Professor* (Nóvoa, 1995b).

Neste contexto, pontua Martins (2015, p. 7):

> Afirmam-se novos pressupostos para a formação de professores fundados na promoção dos meios para o desenvolvimento do pensamento autônomo e no incentivo as estratégias de autoformação, nos quais grande ênfase é concedida ao desenvolvimento pessoal. As características pessoais, as vivencias profissionais, as histórias de vida, a construção da identidade etc. com maior frequência tornam-se objetos da investigação educacional, que aponta a impropriedade de se estudar o ensino sem se levar em conta a subjetividade do professor.

No âmbito nacional, já adentrando os anos 2000, muito contribuíram para essa discussão, pesquisadores como Dario Fiorentini, Iria Brzezinski, José Carlos Libâneo, Maria da Graça Mizukami, Manoel Oriosvaldo de Moura, Selma Garrido Pimenta, entre tantos outros[6]. A grande influência desses autores estrangeiros e nacionais têm resultado em estudos acerca dos professores que ensinam Matemática, ampliando significativamente o número de pesquisas sobre esse tema, trazendo, inclusive, outras questões que, naquele momento, ainda não se discutia, sob o enfoque de diferentes matrizes teóricas, apresentando novos problemas e pressupostos. Um exemplo disto

distinção de gênero. Assim, se referem a professor ou professora; formador ou formadora.

[6] Como não temos neste momento o objetivo de fazer uma retrospectiva histórica sobre escritores e pesquisadores que influenciaram as discussões sobre formação de professores no Brasil, citamos apenas alguns nomes, cientes de que omitimos muitos outros que mereceriam ser mencionados.

pode ser observado na publicação de Fiorentini, Passos e Lima (2016) com resultados de um projeto, liderado pelo professor Dario Fiorentini, que realizou um mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática. Este estudo identificou, no período de 2001 a 2012, um total de 858 trabalhos (96 dissertações de mestrado profissional, 584 dissertações de mestrado em programas acadêmicos e 178 teses de doutorado), desenvolvidos sob diversos enfoques relativos àquilo que vem sendo discutido historicamente e outras temáticas emergentes.

Uma dessas temáticas mais recente – o formador de professores –, foi evidenciada no VIII Fórum Nacional de Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática (FPMat) de 2023, em que o "GD2 – Perfil profissional e acadêmico de formadores de professores e professoras" se dedicou especificamente ao tema. Assim como o "GD 4 Formação inicial em Educação Matemática na licenciatura em Pedagogia" igualmente se voltou a essa temática.

Cabe destacar que o FPMat é um evento promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (Sbem) e coordenado pelo Grupo de Trabalho 07 - Formação de Professores que Ensinam Matemática (GT07), da Sbem. O evento, que "tem como objetivo debater a formação inicial de professores que ensinam Matemática tendo em conta suas práticas e políticas públicas de formação vigentes" (Moretti; Marco; Santana, 2023) vem se consolidando como um espaço importante de discussão sobre o tema, que ampara-se em contribuições das regionais da Sbem.

No GD2, ocorreram reflexões e discussões acerca de aspectos relacionados ao formador de professores que ensinam Matemática na Educação Básica, envolvendo questões como perfil e trajetória profissional, percurso formativo, conhecimentos necessários para o desenvolvimento do trabalho e suas especificidades, exigências dos editais de concurso das universidades públicas, atuação em políticas públicas. No âmbito desde GD, Coura e Fanizzi (2024) explicam, pautadas em diversos autores e, em especial nas ideias de Coura (2018) e Fiorentini e Oliveira (2013), quem seriam considerados os formadores de professores: uma vez que, no Brasil, a formação

inicial se dá nas licenciaturas, todos docentes que atuam nesses cursos podem ser designados pelo termo "formador", independente da disciplina que ministram. Assim, no curso de Licenciatura em Matemática, os formadores seriam tanto os que ministram disciplinas usualmente denominadas de conhecimento específico, como as denominadas de cunho pedagógico (ou metodológico). Esta compreensão também se estende às demais licenciaturas, embora no âmbito do GD4, a discussão tenha se voltado a quem é o professor que ministra as disciplinas de Matemática no curso de Pedagogia (Lopes; Moura, Palma, 2024), entendendo-o como formador de professores que ensinarão Matemática.

É neste contexto que nos colocamos. Como pesquisadoras e docentes de cursos de licenciatura, temos nos dedicado a investigar e discutir sobre a formação de professores que ensinam e que ensinarão Matemática. Assim, aprendemos muito sobre possibilidades formativas, em especial a partir de ações que desenvolvemos em parceria com outros grupos de estudos e pesquisas, que vivenciam preocupações comuns, e, também, muitas situações instigantes.

Neste capítulo, vamos tratar desta temática a partir de nossa experiência neste lugar social que ocupamos – formadores de professores – e sobre questões que temos vivenciado nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia nas disciplinas que ministramos, relacionadas à Didática da Matemática, Educação Matemática e Estágio Supervisionado. Nosso objetivo, portanto, é apresentar algumas reflexões sobre desafios que os formadores enfrentam nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia. Para isto, elencamos alguns deles que temos encontrado em cada um dos cursos, embora tenhamos ciência de que não são os únicos e que, por vezes, podem ser comuns a outras licenciaturas.

Nossas ponderações se embasam na teoria histórico-cultural, em especial a partir dos escritos de Lev Semionovitch Vigotski (1896-1934) e Aleksei Nikolaevitch Leontiev (1903-1979), bem como em pesquisadores contemporâneos que neles se pautam. Nessa perspectiva teórica, a constituição do ser humano acontece a partir

da apropriação de um conjunto de conhecimentos que possibilitam sua inserção em vida em sociedade, desde a comunicação através da linguagem, até a apreensão e a utilização de instrumentos criados pela humanidade. De modo semelhante, a Matemática também pode ser compreendida como uma forma de linguagem e instrumento criado para satisfazer necessidades instrumentais e integrativas do ser humano, viabilizando o desenvolvimento e o avanço da vida em sociedade (Moura, 2001).

Como produto cultural, assim como os demais, torna-se direito de todos terem acesso à educação, considerando-se os contextos nos quais os sujeitos estão inseridos. Assim, a escola é um lugar privilegiado para o desenvolvimento humano, a partir da premissa de que "o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento" (Vygotsky, 2005, p. 38). Isso ressalta a compreensão do ensino como atividade principal do professor, na perspectiva de Leontiev (2021), bem como os desafios do formador neste contexto. E sobre isto tratamos a seguir.

2 ALGUNS DESAFIOS DE SER PROFESSOR DE FUTUROS PROFESSORES QUE ENSINARÃO MATEMÁTICA

Ser professor em um curso de licenciatura significa ser responsável pela formação daqueles que atuarão na Educação Básica. Conhecer os desafios enfrentados pelo formador em seu trabalho pode permitir uma reflexão que contribua para qualificar esses profissionais, assim como inspirar propostas no contexto atual brasileiro. Como já citado, em nossas trajetórias temos enfrentado alguns desafios nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia e, neste capitulo, discutiremos alguns aspectos que envolvem a formação inicial nestes dois cursos.

2.1 Licenciatura em Pedagogia

É comum o discurso de que pedagogos não gostam de Matemática e, ao adentrarmos nas salas de aula dos cursos de

Pedagogia, são recorrentes os relatos dos estudantes que têm dificuldades com essa disciplina. Há de se considerar que isso não é exclusividade dos acadêmicos deste curso, afinal as barreiras com o conhecimento matemático decorrem de fragilidades durante o período da Educação Básica.

Professor que ensina Matemática é todo aquele que, em sua atividade, se coloca em situação de ensino deste conhecimento (Klein, 2020), portanto, o pedagogo também o é. Sendo assim, dentre os vários desafios no curso de Pedagogia, iremos nos deter em dois mais recorrentes e que se relacionam a encontrar modos de levar os estudantes a compreender que: *a) todos podem aprender Matemática; e b) para ser professor que ensina Matemática é preciso aprender Matemática*.

a) Todos podem aprender Matemática

Um dos grandes desafios que enfrentamos na formação de pedagogos como professores que ensinarão Matemática é "convencê-los" que, para além de um conjunto de regras e cálculos, os conhecimentos a ela relacionados representam ferramentas culturais que possibilitam compreender o mundo e nele intervir, já que ela é um produto da cultura humana, intrinsecamente ligado ao desenvolvimento humano. Ela insere-se no conjunto dos elementos culturais a serem socializados, de modo a permitir a integração entre os sujeitos e possibilitar-lhes que se desenvolvam plenamente como indivíduos, a fim de se tornarem capacitados para contribuir no desenvolvimento do coletivo.

> O conteúdo matemático é constituído de signos articulados por regras que, operadas de forma lógica, produzem um resultado que tem um suporte na realidade objetiva. Isto é, ao serem aplicados na solução de problemas concretos, os conceitos deverão permitir uma intervenção objetiva na realidade. Com isto queremos dizer que os conhecimentos que vingam são aqueles que têm uma prova concreta quando testados na solução de problemas objetivos (Moura, 2007, p.48-49).

Os conhecimentos matemáticos são como um "organismo vivo" e dinâmico, cujos conceitos são elaborados, reelaborados e até descartados, como afirmam Sousa, Panossian e Cedro (2014). Portanto, a Matemática não é estática. Assim, na formação de pedagogos, cabe ao formador apresentá-la como um conhecimento em constante evolução, destacando sua relevância para o desenvolvimento humano e sua função social. Moura (2000, p.3), ao buscar entender a evolução histórica da Matemática, enfatiza que a criação do conhecimento matemático na esteira do desenvolvimento ocorre "[...] ora na frente, puxando a imaginação criadora, ora atrás, sistematizando ou inventado para que outros pudessem apoderar-se de ferramentas simbólicas", e, no ínterim desse movimento, a humanidade é motivada pela necessidade do controle das quantidades e formas da natureza para solucionar problemas que possam lhe dar conforto material e psicológico.

Nesse sentido, é um direito de toda humanidade apropriar-se dos conhecimentos humanos produzidos no campo da Matemática. E os pedagogos, para além disso, devem apropriar-se do seu papel social como sujeitos que a ensinarão. O impacto dela na nossa vida social, como aponta Moura (2000), decorre de seu papel como ferramenta para resolver problemas concretos. Ao interagir com a natureza física e simbólica, a Matemática permite à humanidade manter-se viva e confortável, atendendo a objetivos sociais. Entender essa dimensão é fundamental, pois possibilita organizar o ensino que conecta os conhecimentos matemáticos à nossa experiência cotidiana.

Então, um de nossos desafios na formação dos pedagogos é encontrar meios para que estes se apropriem dos conhecimentos matemáticos como parte do patrimônio cultural da humanidade. Sendo assim, poderão desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a sua compreensão como um instrumento que capacita os indivíduos e contribui com o desenvolvimento das suas máximas capacidades intelectuais.

b) Para ser professor que ensina Matemática é preciso aprender Matemática

A formação de pedagogos exige não apenas um entendimento geral sobre a disciplina, mas, também, a apropriação da essência dos conhecimentos e sua articulação com práticas pedagógicas. Para ensiná-la, é imprescindível que o professor tenha o domínio dessa ciência por meio da compreensão de sua lógica, história e relações essenciais. Como afirma Moura (1996), a ação inicial do educador é transformar o ensino em uma atividade (Leontiev,2021), possibilitando que os alunos percebam o aprendizado como uma necessidade para acessar novos conhecimentos e participar plenamente do processo de humanização.

O ensino deve ser organizado de maneira intencional desde a infância, considerando sua natureza como ciência humana, criada para atender às necessidades reais da humanidade. Aqui estamos nos referindo à especificidade do conhecimento teórico, na perspectiva de Davidov (1988), que considera que é este que promove as máximas capacidades intelectuais do sujeito e que, portanto, é função da escola trabalhar com ele.

A atuação do professor deve possibilitar estabelecer relações entre os estudantes com o objeto do conhecimento, orientando e organizando o ensino para que os conceitos científicos sejam apropriados pelos alunos. Esse processo exige que o ensino se constitua como uma atividade, em que o professor cria condições que instiguem os alunos a agir, movidos por necessidades humanas, relacionadas à sistematização do conhecimento matemático. Assim, mais do que um entendimento empírico, os alunos devem se apropriar do movimento dialético que envolve a constituição lógica e histórica dos conceitos matemáticos. Essa abordagem garante que a Matemática transcenda seu papel como parte da história passada, contribuindo efetivamente para o desenvolvimento humano, de geração em geração.

Toda essa perspectiva requer que os pedagogos articulem conhecimento matemático em um processo intencional de organização do ensino, de modo que as ações planejadas contemplem o movimento lógico-histórico do conhecimento. Isso implica criar situações que mobilizem os estudantes diante da necessidade de aprender e de integrar esses conhecimentos ao seu repertório cultural.

A Matemática, como parte desse patrimônio, deve ser ensinada não apenas como um conjunto de técnicas e procedimentos, mas como uma ciência viva, que conecta a história, a lógica e as necessidades humanas, promovendo a emancipação intelectual e social dos indivíduos. Portanto, como formadores, é importante compreendermos que, embora seja imprescindível se apropriar de conhecimentos sobre metodologias, técnicas e instrumentos de ensino, é ingênua a visão de que isto é suficiente para que o professor ensine tal disciplina, de modo a que seu aluno a aprenda.

Em síntese, podemos destacar que como formadores no curso de Pedagogia precisamos: (1) superar visões reducionistas que limitam a Matemática à mera execução de cálculos; (2) conectar os conhecimentos matemáticos às experiências culturais e a realidade social; (3) organizar o ensino, considerando o aspecto dinâmico e histórico da Matemática; (4) promover a compreensão desse conhecimento como parte do desenvolvimento integral dos sujeitos; 5) (re)ensinar conhecimentos matemáticos referentes à Educação Básica; e 6) superar a ideia de que o saber como ensinar é mais importante que o conhecimento a ensinar.

2.2 Licenciatura em Matemática

Com formação em Licenciatura em Matemática, o professor pode atuar nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, além de outros contextos ou modalidades que envolvem conteúdos matemáticos dessas etapas, como Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, Educação Indígena, etc. O processo

de formação inicial desse professor envolve disciplinas que abordam Matemática pura, Matemática aplicada, Educação Matemática, práticas de ensino, entre tantos outros temas inerentes à docência.

A partir dos pressupostos teóricos e metodológicos que nos orientam, entendemos que o professor de Matemática é um educador matemático. No sentido atribuído por Moura (2000), é aquele que tem um objeto definido e caracterizado por proporcionar a aprendizagem de conteúdos "tipicamente matemáticos". Ele é o principal responsável por organizar situações de ensino que permitam a "apreensão dos conceitos matemáticos considerados relevantes para a sua época e lugar" (Moura, 2000, p. 7). Nesse artigo, ao trazer à tona os principais desafios que enfrentamos com relação a formar professores nos cursos de Licenciatura em Matemática, pontuaremos especificamente: *a) pouca procura pelo curso e a permanência dos estudantes nele; b) compreensão de que para ser professor de Matemática não basta saber Matemática.*

a) Pouca procura pelo curso e permanência nele

Muito prestigiado em outros tempos, o trabalho do professor atualmente enfrenta um momento de pouca valorização, tanto pela sociedade, quanto pelos órgãos públicos. No âmbito da atuação na Educação Básica, essa desvalorização econômica e social acarreta, em especial, em uma jornada exaustiva de trabalho e baixos salários basilares. Além disso, quem está no espaço escolar ou acompanha meios de comunicação verifica constantes dificuldades que os professores estão sofrendo nas escolas públicas, com salas superlotadas, falta de recursos, falta de apoio das famílias, entre outros.

Esse cenário se mostra pouco atrativo para jovens no processo de escolha profissional, de modo que temos testemunhado a diminuição de ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática nas instituições em que atuamos nos últimos tempos, cenário que pode ser constatado também no Brasil em geral. Ao iniciar sua graduação, supomos que o universitário conheça o curso que

pretende realizar, e seus motivos seriam convergentes com essa escolha, mas que podem estar relacionados à proximidade com a universidade, à influência de familiares, à facilidade com a área em sua escolaridade, ou ao fácil acesso à nota para ingresso nesse curso.

Como Dias e Souza (2017, p. 187) ressaltam, o motivo de cursar uma licenciatura em Matemática, na perspectiva do que coloca Leontiev (2001), pode ser apenas compreensível, e não eficaz, quando "[...] o motivo da escolha não coincide com o propósito ao qual o curso se dirige". E isso pode acarretar a evasão do curso, ou uma formação docente sem a dedicação que lhe caberia. Tentar alcançar o interesse de mais alunos e mantê-los na licenciatura em Matemática acaba sendo nosso primeiro desafio, pois isto afeta diretamente a qualidade da formação, modificando muitas vezes a organização do ensino para garantir que estes alunos concluam o curso.

Estudos estatísticos realizados a partir de dados do INEP (Azevedo, 2019) mostram que as taxas de evasão de cursos de licenciaturas são maiores do que as dos bacharelados e cursos tecnológicos e, dentre os cursos, as das licenciaturas em Matemática, Física e Química são maiores do que das demais áreas de conhecimento, como a Pedagogia, por exemplo. Os desafios decorrentes do enfrentamento à evasão tornam-se cada vez maiores, pois, além do aspecto econômico ligado ao desperdício de recursos financeiros tanto públicos quanto privados, associa-se às baixas taxas de conclusão e a carência/falta de professores de Matemática para atuarem na Educação Básica.

b) *Compreensão de que para ser professor de Matemática não basta saber Matemática*

Como docentes e, e em especial, orientadoras de estágios curriculares de cursos de licenciatura em Matemática, frequentemente nos deparamos com o discurso dos estudantes concluintes de que não se sentem aptos para serem professores. Para muitos deles, no momento do estágio, a afirmação de que para

ensinar Matemática basta saber Matemática deixa de ser verdadeira e eles revelam se sentir despreparados para ensiná-la.

A pesquisa de Gama e Sousa (2015) evidenciou que os licenciandos em estágio não sabem diferenciar a Matemática escolar da Matemática acadêmica quando adentram a escola. Esse pode ser um dos motivos que os levam a afirmar que o curso não os prepara para a docência. Para Lima e Silva (2020), a insuficiente formação para a docência reside no fato de que o ensino nas graduações é centrado nos conhecimentos específicos – matemáticos – em detrimento das práticas de ensino.

As longas e repetitivas listas de exercícios, a realização de tarefas de maneira mecânica, o pouco ou nenhum incentivo a busca de modos distintos de resolver uma mesma situação problema e a necessidade de memorização de fórmulas e algoritmos são algumas práticas de ensino propostas por professores do Ensino Superior responsáveis pelo ensino de conteúdos específicos da Matemática. Muitas vezes, os conceitos matemáticos não são associados aos modos como esses conceitos podem ser ensinados, nem tampouco relacionados ao que vai ser ensinado na Educação Básica, resultando em um distanciamento entre a Matemática escolar e a Matemática acadêmica.

As discussões do FPMat, em especial através do GD2 em suas últimas edições, têm buscado refletir sobre o papel de cada uma dessas "Matemáticas" na formação inicial, enfatizando a necessidade de articulação dos seus saberes nos projetos político-pedagógicos e no desenvolvimento de componentes curriculares. Fonseca e Pozebon (2021, p. 46) ressaltam como síntese de discussões do Grupo que

> [...] o entendimento, a articulação e a mobilização dos saberes associados à Matemática escolar e à Matemática acadêmica devem se desenvolver a partir de uma aproximação mais efetiva entre escola e academia, em um processo de cooperação, que possibilite ao futuro professor integrar tais saberes.

No que tange à Matemática acadêmica, Lima e Silva (2020, p. 4) apontam que na "formação do professor de Matemática é

justamente o ensino desta Matemática propriamente dita que precisa ser discutido, já que os conhecimentos da graduação, muitas vezes, se distanciam da realidade escolar". Essa questão nos faz refletir sobre o papel e o preparo do formador de professores dentro das Instituições de Ensino Superior, e de que forma também conseguem repensar suas próprias práticas e compreensões acerca do conhecimento matemático para viabilizar um processo contínuo de melhor qualidade na formação inicial de professores no contexto atual. Retomamos aqui a ideia de que todo professor de curso de licenciatura (de qualquer disciplina) é formador de professor.

Não estamos defendendo que o futuro professor não necessite aprofundar seus conhecimentos matemáticos, mas questionamos que conhecimentos são estes. Na perspectiva que adotamos, pautada em Davidov (1988), os conhecimentos teóricos são aqueles necessários ao professor em formação e fazem parte de um rol que são disciplinares e pedagógicos. De acordo com Libâneo (2015), o conhecimento pedagógico é condição necessária para que o professor possa auxiliar o seu estudante a mobilizar suas capacidades intelectuais, de modo a possibilitar sua apropriação dos conceitos que são procedimentos lógicos do pensamento, modos gerais de acesso ao objeto do conhecimento os quais vão se formando no processo de ensino e aprendizagem. Assim, destacamos a relevância de que todas as disciplinas que fazem parte do currículo dos futuros professores de Matemática em formação apresentem características, que contemplem a aquisição de conhecimentos teóricos por parte do professor, sejam eles no âmbito da Matemática acadêmica, mas também da Matemática escolar, e de modos de ensinar.

Embora esse movimento deva ser inerente à toda formação, o momento de estágio acaba constituindo um espaço propício e fundamental para a manifestação de relações novas entre os conceitos vistos nas disciplinas do curso e a atual realidade escolar. Dias e Souza (2017, p. 190) enfatizam que, nesta oportunidade, "[...] o licenciando percebe a necessidade de lidar com uma complexidade de elementos inerentes aos chamados conteúdos

específicos e pedagógicos, como também os que transcendem aos próprios currículos das licenciaturas". Isso representa um desafio para o formador: explicitar ao licenciando que, para ser professor de Matemática, não basta saber Matemática.

Em síntese, podemos destacar que, como formadores no curso de licenciatura em Matemática, precisamos: (1) tornar o curso atrativo, com valorização da profissão, a fim de que os estudantes concluam a graduação; (2) incentivar a participação dos estudantes em projetos, assim como de iniciação à docência que os aproximem da escola desde o início do curso; (3) superar a ideia de que é suficiente apenas se apropriar de conhecimentos matemáticos para ter condições de ensiná-los; (4) buscar a articulação dos conhecimentos disciplinares da Matemática e os conhecimentos pedagógicos referentes ao seu ensino, de modo a proporcionar ao futuro professor a aquisição de conhecimentos teóricos relativos à docência.

3 BREVES CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao nos propormos apresentar algumas reflexões sobre desafios que formadores enfrentam nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia, partimos de nossas vivências e experiências para trazer alguns que, embora não sejam os únicos, neste momento têm se mostrado mais recorrentes em nosso cotidiano. Eles não são de fácil solução e tampouco dizem respeito somente à atuação do formador, mas a questões históricas relacionadas ao ensino de Matemática, organizações curriculares dos próprios cursos, orientações curriculares legais, etc.

Conforme indicamos no decorrer do texto, possíveis caminhos para superar tais desafios seriam: uma maior valorização da profissão por meio de políticas públicas por parte de órgãos governamentais; a conscientização do formador de que cumpre a ele oferecer aos futuros professores um conhecimento acerca dos conceitos matemáticos e acerca do modo como eles devem ser ensinados, para que eles possam compreender a Matemática como

uma produção cultural que não se limita à mera realização de cálculos; e, ainda, incentivá-los para que se engajem em ações que lhes permitam compreender a função social do professor.

Alguns outros desafios acabam sendo comuns para formadores que atuam nos cursos de licenciatura, seja na Pedagogia ou na Matemática. Um deles se refere à rapidez e evolução pelas quais os recursos tecnológicos estão sendo incorporados ao cotidiano (*smartphones*, aplicativos, *softwares*, inteligência artificial, etc.); o que exige que formadores e licenciandos encontrem formas de atender a essa demanda atual. Como as tecnologias estão presentes nos mais diversos contextos da sociedade, elas provocam mudanças nas formas de se comunicar, relacionar, assim como influenciam nas atividades de ensino e de aprendizagem. Mas este pode ser um assunto para uma próxima conversa.

Acima de tudo, há de ficar claro que todos que atuam na formação inicial são formadores e que só atingiremos nossos objetivos se trabalharmos coletivamente com nossos pares e, juntos, aprendermos a ser formadores, pois como já bem afirmava Vygotsky (1994), a aprendizagem se dá nas interações com o outro e com o meio.

Concluímos, reafirmando que aprender a ser professor (e formador de professor) exige se apropriar de conhecimentos e habilidades, além de atentar para características dessa nova geração de alunos que habita hoje nossas escolas. O desafio de organizar o ensino e realizar um planejamento adequado é comum a todos os cursos de formação de professores que ensinarão Matemática, tendo em vista que pensar em propostas nas quais a necessidade de aprender conceitos matemáticos seja o foco não é tarefa fácil.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A. R. de. A evasão nos cursos de licenciatura: onde está o desafio? **Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais**. v. 3, p. 165-198, 2019. Disponível em: https://cadernosdeestudos.inep.gov.br/ojs3/index.php/cadernos/article/view/3995. Acesso em: 15 dez. 2024.

COURA, F. C. F. **Desenvolvimento profissional de formadores de professores de Matemática que são investigadores da docência.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

COURA, F. C. F.; FANIZZI, S. GD2 – Perfil profissional e acadêmico de formadores de professores e professoras que ensinam Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 14, n. 4, p. 1–16, 2024. DOI: 10.37001/ripem.v14i4.4240. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/4240. Acesso em: 12 jan. 2025.

DAVIDOV, V. **La Enseñanza Escolar y el Desarrollo Psíquico:** investigación psicológica teórica e experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988

DIAS, M.; SOUZA, N. A atividade de formação do professor na licenciatura e na docência. *In*: MOURA, M. O. de. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural.** São Paulo: Loyola, 2017. p. 183-210.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. de C. C. O lugar das Matemáticas na licenciatura em Matemática: que Matemáticas, que práticas formativas? **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 917-938, 2013. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8286/5867. Acesso em: 10 out. 2024.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. de. (Orgs.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática:** período 2001 – 2012. Campinas (SP): FE/UNICAMP, 2016. Disponível em: https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pagina_basica/58/e-book-mapeamento-pesquisa-pem.pdf. Acesso em: 13 out. 2024.

FONSECA, J. A.; POZEBON, S. Matemática escolar e Matemática acadêmica na formação inicial: Algumas reflexões. **Educação Matemática em Revista**, RS, v. 1, p. 37-47, 2021. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/view/2815. Acesso em: 19 nov. 2024.

GAMA, R. P.; SOUSA, M. do C. Elementos estruturantes que podem promover a construção do estágio compartilhado na Licenciatura em Matemática. *In*: LOPES, C. E.; TRALDI, A.; FERREIRA, A. C. (Orgs.). **O estágio na formação inicial do professor que ensina Matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015. p. 11- 42.

KLEIN, M. L. **Futuros professores que ensinarão Matemática***:* espaços formativos como desencadeadores de novos sentidos sobre a docência. 2020. 269f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/23432. Acesso em: 11 dez. 2024.

LEONTIEV, A. N. **Atividade. Consciência. Personalidade.** Tradução de Priscila Marques. Bauru, São Paulo: Mireveja, 2021.

LIBÂNEO, J. C. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação e Realidade**, v. 40, p. 629-650, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edreal/a/GB5XHxPcm79MNV5vvLqcwfm/?format=html&lang=pt. Acesso em: 12 dez. 2024.

LIMA, F. J.; SILVA, P. A. da. Interlocuções formativas no contexto da licenciatura em Matemática: reflexões sobre os componentes

curriculares para a formação e o desenvolvimento profissional docente. **Revista Cocar.** v.14 n.30, p. 1-20, set./dez. 2020. Disponível em: https://ifce.edu.br/cedro/arquivos/PatriciaFranciscoJoseCocar.pdf. Acesso em: 25 nov. 2024.

LOPES, A. R. L. V.; MOURA, K. C. R. de; PALMA, R. C. D. da. Formação inicial em Educação Matemática no curso de Pedagogia: entre discussões e propostas no GD4 do VIII FPMAT. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 14, n. 4, p. 1–16, 2024. DOI: 10.37001/ripem.v14i4.4234. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/4234. Acesso em: 12 jan. 2025.

MARTINS, L. M. **A formação social da personalidade do professor.** Campinas (SP): Autores Associados, 2015.

MORETTI, V. D.; MARCO, F. F. de; SANTANA, F. C. de M. Documento Base para os Grupos de Discussão (GDs). *In*: FÓRUM NACIONAL DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA, 8. **Anais** [...], p.02-25, Teresina, Piauí, 2023. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1jwvV8thyXlLLySddi-ctogWmcUqK2bl2/view. Acesso em: 16 nov. 2024.

MOURA, M. O. de. A Atividade de Ensino como ação formadora. *In*: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2001. p. 143-162.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema,** Rio Claro, n.12, p. 29-43, 1996.

MOURA, M. O. de. Matemática na infância. *In*: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. da G. (Orgs.). **Educação Matemática na infância***:* abordagens e desafios. Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 39-64.

MOURA, M. O. de. **O educador matemático na coletividade de formação:** uma experiência com a escola pública. 2000. Tese (Livre-Docência) - Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), 2000.

NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995a.

NÓVOA, A. (Org.). **Profissão professor.** Porto: Porto Editora, 1995b.

SOUSA, M. do C. de; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO, W. L. **Do movimento lógico e histórico à organização do ensino:** o percurso dos conceitos algébricos. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In*: LEONTIEV, A. *et al*. **Psicologia e pedagogia:** bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005.

MANIFESTAÇÕES DO PENSAMENTO ALGÉBRICO POR DOCENTES E ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS: AS BLUSAS DA GERUSA E AS CORES DO CAMALEÃO

Viviane Barros Maciel[1]
Maria Neide Filha[2]
Denise Ferreira Pinto[3]

1 INTRODUÇÃO

O debate sobre o modo como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de álgebra nos anos iniciais e o desenvolvimento do pensamento algébrico no Brasil intensificou-se entre os professores que ensinam matemática nesse nível de ensino com a implementação da *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC), em 2017. Essa intensificação ocorreu devido à introdução da "álgebra" como unidade temática nesse documento. Visando colaborar com o debate, duas pesquisas foram desenvolvidas no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG),

[1] Doutora em Ciências: Educação e Saúde na Infância e na Adolescência pela Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Paulo – EFLCH/UNIFESP, Guarulhos-SP; Docente Adjunta da Faculdade de Educação (FE) da Universidade Federal Jataí (UFJ) – Curso de Pedagogia. E-mail: vivianemaciel@ufj.edu.br e barrosmaciel@gmail.com.

[2] Mestre em Educação para Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Goiás, Campus Jataí - GO; Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN); Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Goiás - UFG; Docente da Educação Infantil da rede municipal de Senador Canedo - GO. E-mail: marianeidefilha@gmail.com

[3] Mestre em Educação para Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Goiás, Campus Jataí - GO; Especializada em Educação Infantil pela Universidade Federal de Goiás (UFG); Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal de Goiás (UFG/ Campus Jataí); Docente do Ensino Fundamental da rede municipal de Jataí - GO. E-mail: denise21f@gmail.com

Câmpus Jataí. Assim, este capítulo apresenta resultados parciais das pesquisas de Neide Filha (2024) e de Pinto (2024), ambas com foco no desenvolvimento do pensamento algébrico funcional.

Apesar de o debate ter se intensificado após a implementação da BNCC, é preciso destacar que investigações do campo da História da educação matemática, que buscam caracterizar saberes do professor que ensina matemática, têm nos mostrado que a defesa da álgebra nos primeiros anos escolares e na formação de professores para a escola primária iniciou-se ainda no século XIX e início do século XX (Basei, 2020; Rodriguês; Costa, 2022). Mesmo documentos orientadores que antecedem à BNCC, como os *Parâmetros Curriculares Nacionais* – PCN – (Brasil, 1997), já apresentavam vestígios do ensino de álgebra nos primeiros anos escolares, na menção de temas como sequências ou proporções.

No final do século XX e início do século XXI, educadores matemáticos brasileiros reivindicavam uma educação algébrica elementar (Fiorentini; Miorim; Miguel, 1993), enquanto outros, como Lins (1992) e Lins e Gimenez (2001), já escreviam sobre as perspectivas em álgebra e pensamento algébrico no século XXI.

Nas décadas de 2010 e 2020, ganhou força o movimento pela algebrização do currículo nos anos iniciais (Ciríaco, 2020; Junghbluth; Silveira; Grando, 2022), pela necessidade de formação inicial e continuada de docentes quanto à inserção de noções algébricas nos primeiros anos escolares (Ferreira; Ribeiro; Ribeiro, 2017; Silva; Ciríaco, 2022, entre outros) e pela iniciação algébrica desde a Educação Infantil e os anos iniciais (Lacerda; Gil, 2022; Nacarato; Custódio, 2018).

Em Portugal, Canavarro (2009) afirma que a implementação do desenvolvimento do pensamento algébrico na escola básica, desde que se iniciou em 2009/2010, tem sido um grande desafio. A autora pontua como primeiro desafio o distanciamento entre as concepções de ensino da álgebra, por parte do docente, e de ensino e aprendizagem desse saber, pelos estudantes.

O segundo desafio que essa autora destaca é que não basta que o docente reproduza tarefas indicadas nos livros didáticos, é

necessário que ele compreenda as diversas vertentes do pensamento algébrico e de fato absorva-lhes à sua práxis. Por fim, a autora afirma que a cultura de sala de aula em que prevalece o modelo clássico, com explicações, exemplos e exercícios, não favorece o desenvolvimento do pensamento algébrico. Desse modo, Canavarro (2009) mostra que os desafios indicam a necessidade de investimento na formação inicial e continuada.

Outros autores portugueses, como Ponte, Matos e Branco (2009), também defendem que a iniciação do pensamento algébrico deve se dar desde os primeiros anos escolares através do estudo de sequências e regularidades. Segundo eles, o desenvolvimento do pensamento algébrico deve ser tratado como uma orientação transversal do currículo, que, concordando com Kaput e Blanton (2005), deve promover hábitos de um pensar algebricamente; observar as múltiplas relações existentes entre os números, entre os números e as operações e das operações entre si; e iniciar o estudo de padrões e regularidades desde os primeiros anos escolares (Ponte; Matos; Branco, 2009).

Na defesa da iniciação algébrica desde os primeiros anos, especialmente nos estudos de sequências e regularidades, e buscando contribuir com o debate, é que este capítulo foi organizado. A primeira parte do texto versa sobre as caracterizações de pensamento algébrico segundo autores de referência no tema. Na segunda parte, são apresentados momentos interativos com docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e, ainda, com estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental, ambos visando manifestações de desenvolvimento do pensamento algébrico funcional. Na terceira parte destacam-se os resultados, discussões e análises desses momentos.

2 CARACTERIZAÇÕES DE UM PENSAR ALGEBRICAMENTE

Almeida e Santos (2017) apresentam um compilado de caracterizações sobre pensamento algébrico, interpretando a partir

dele cinco características. A primeira caracterização é a de Lins[4] (1992), que afirma que o pensar algebricamente estaria ligado à construção de significados para os objetos matemáticos e que esses significados só seriam construídos se o indivíduo enunciasse o conhecimento – e, para isso, ele poderia fazer uso de diferentes campos semânticos. Pensar algebricamente, para Lins (1992), compreenderia operar com o pensar aritmeticamente, internamente e analiticamente (Lins; Gimenez, 2001, p. 12-16).

A segunda é a caracterização de Kaput e Blanton (2005). Para esses autores, quando estudantes "generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto particular de exemplos, estabelecem essas generalizações por meio de discurso argumentativo" (Kaput; Blanton, 2005, p. 413). Kaput e Blanton (2005 *apud* Almeida; Santos, 2017, p. 41) acreditam que os estudantes, quando fazem "uso de diferentes linguagens, como a natural, gestual, numérica ou simbólica", estão pensando algebricamente.

A terceira caracterização que apresentam é a de Radford (2010)[5]. Para esse autor, o pensar algebricamente envolveria três formas do pensar: *factual* (pensamento algébrico concreto, ligado a situações particulares, fatos); *contextual* (forma mais abstrata do pensamento algébrico, forma mais aprofundada do nível de objetificação, porém sem fazer uso de símbolos ainda); e *padrão* (pensamento algébrico simbólico, o estudante faz uso de fórmulas alfanuméricas para a expressão de seu pensamento). Sob esse entendimento, é importante evidenciar que há níveis de percepção de fatos, de abstração e de uso de símbolos, respectivamente, para cada uma dessas formas de pensar que compõem o pensamento algébrico.

---

[4] A tese de Lins *A framework for understanding: what algebric thinking is?,* publicada em 1992, apresenta um quadro para compreensão de pensamento algébrico. Lins utiliza com referencial o Modelo Teórico dos Campos Semânticos para construção do significado em álgebra.

[5] Radford (2009 apud Almeida; Santos, 2017, p. 46), ancorado na teoria histórico-cultural, entende que há uma unicidade entre a linguagem e o pensamento e que "a produção de conhecimento não pode se restringir à linguagem e ao discurso, sendo necessário incluir-se, também, as práticas sociais subjacentes".

A partir das definições supracitadas, Almeida e Santos (2017) interpretaram cinco características do pensar algebricamente: *estabelecer relações*, característica central do pensamento algébrico; *generalizar; modelar; operar com o desconhecido*; *construir significado*. De modo a complementar todas essas caracterizações, é necessário considerar o saber algébrico como "cultural e historicamente constituído" (Radford, 2021, p. 39).

3 MANIFESTAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM TAREFAS COM DOCENTES E EM ATIVIDADES COM ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS

Considerando a caracterização de pensamento algébrico, feita no final da última sessão, neste tópico são apresentados resultados parciais das pesquisas de Neide Filha (2024) e Pinto (2024), desenvolvidas no PPGECM/IFG/Campus Jataí, a respeito do ensino e da aprendizagem de sequências, considerando a vertente do pensamento algébrico funcional, especialmente no que tange à identificação e à descrição de padrões e regularidades.

3.1 Manifestações de desenvolvimento do pensamento algébrico em tarefas com docentes que ensinam matemática nos anos iniciais

A pesquisa de Neide Filha (2024) buscou analisar a compreensão de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao desenvolvimento do pensamento algébrico, a partir de momentos interativos, de modo a minimizar a lacuna entre as finalidades de uma iniciação algébrica (mesmo que falha) proposta no currículo vigente e a concepção de ensino desse saber

Essa pesquisa descreveu a experiência de cinco docentes (todas as participantes eram mulheres), que lecionavam no Ensino Fundamental, de uma escola pública do município de Senador Canedo, Goiás. Foram analisados episódios dos encontros

realizados em formato presencial e remoto, ocorridos no primeiro semestre de 2023, com tarefas com potencial algébrico (Ferreira; Ribeiro; Ribeiro, 2017), que tinham como objetivo promover o pensamento algébrico dessas docentes. Os instrumentos utilizados para a produção de dados incluíram um questionário contendo questões fechadas e abertas e registros dos episódios de encontros realizados pelo Google Meet.

Uma das tarefas propostas às docentes iniciava com a leitura da literatura *Ponto por Ponto Costura Pronta*, de Lúcia Pimentel Góes. O título por si indicava que um ponto após outro ("ponto por ponto"), se organizados e encadeados, resultaria em um trabalho de costura final ("costura pronta"). Essa leitura remeteu ao conteúdo de sequências, que privilegiaria o desenvolvimento do pensamento algébrico funcional.

O Episódio I, intitulado "Ponto por Ponto - iniciando a costura", aconteceu da seguinte maneira: após a apresentação da história em dois formatos – vídeo e em forma de pergaminho –, foi proposta uma tarefa contendo várias questões. As docentes deveriam elencar 12 elementos que compusessem a história. Desses, escolheriam três, representando-os pictoricamente e por letras, construindo uma sequência à sua escolha (repetitiva ou recursiva). Nessa sequência elas representariam o décimo (10.º) e o vigésimo primeiro (21.º) elementos e, então, explicariam como raciocinaram para descobri-los.

Vale *et al*. (2011) acreditam que reconhecer e utilizar padrões para desenvolver a compreensão do número, apoiados na conservação, nas contagens, composição e decomposição, é muito importante, e que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, deve ser ensinado e fomentado. Assim, propor tarefas de padrões em sequências incentiva a conexão entre os números, evidencia o caráter algébrico e possibilita diferentes formas de representação.

As docentes apresentaram dificuldades na compreensão de que os números em sequência tinham um núcleo de repetição e que, à medida que ele se repetia, uma sequência numérica se constituía. Elas pontuaram que seria muito difícil encontrar os

elementos propostos (10.º e 21.º) sem que desenhassem ou contassem cada um deles; mesmo assim, elas não conseguiram justificar verbalmente ou por escrito. Embora não tenham conjecturado uma formalização de generalização, nem mesmo de forma verbal, utilizaram algumas representações que possibilitaram abstrair algumas relações matemáticas, o que indica manifestações do pensamento algébrico.

No segundo episódio, intitulado "O varal de blusas da Gerusa" (ainda com elementos do mesmo livro de literatura e daí a inspiração para o título deste capítulo), em um varal, apareciam ordenadas numericamente de zero a 13 as blusas da Gerusa, em três cores - azul, verde e vermelha - que se repetiam, nessa ordem, sucessivamente. Foi direcionado como objetivo da tarefa o desenvolvimento do pensamento algébrico funcional, pois, dessa forma, as docentes poderiam relacionar os números das blusas (elementos) com as cores (posição) e fornecer imediatamente uma descrição sobre o modo de conhecer qualquer termo da sequência.

Van de Walle (2009) considera que os padrões nas sequências recursivas consistem em uma série de passos separados, com cada novo passo relacionado ao anterior. Os padrões crescentes evidenciam o conceito de função. A construção de uma regra que determine o número de elementos em um passo, a partir do número de passos anteriores, exemplifica uma relação funcional. O autor salienta que não existe um único melhor método para determinar essa relação entre o elemento e sua posição na sequência.

Assim, propôs-se às docentes que encontrassem a cor da blusa nas posições 37 e 51 e generalizassem a cor para uma posição qualquer (n), descrevendo uma *lei de formação*. Foram observados vestígios de desenvolvimento do pensamento funcional nessa tarefa, quando as docentes verbalizaram que havia uma cor que sempre estaria na posição dada pelos múltiplos de três, ou seja, de três em três (nas posições 3, 6, 9 e assim por diante) uma mesma cor se repetia. Caso o número não fosse múltiplo de três, seria uma das outras duas cores, lembrando que seguiam sempre o mesmo padrão de repetição de cores. Em seguida, as docentes passaram a

dividir por três as posições solicitadas na tarefa, na busca de reconhecimento da relação entre os números das blusas de Gerusa (termo) e o padrão de repetição, representado pelas cores delas.

Durante as discussões sobre os resultados da divisão, as docentes direcionaram o olhar para os valores do quociente. Após várias discussões, elas conseguiram visualizar que os restos se relacionavam à posição das cores das blusas. Na divisão do número do termo dado na tarefa por três, se o resto fosse zero, equivaleria à cor vermelha; se o resto fosse um, à cor azul (mais próxima da vermelha); e se o resto fosse dois, à cor verde. Assim, a sequência finita de blusas da Gerusa, que estaria na ordem {azul, verde, *vermelha*, azul, verde, *vermelha*, azul, verde, *vermelha*, ..., azul, verde, *vermelha*} equivaleria à ordem {1, 2, *3*, 4, 5, *6*, 7, 8, *9*, ..., 49, 50, *51*}.

Carraher *et al.* (2006) e Carraher e Schliemann (2007) evidenciam que as próprias operações aritméticas podem ser concebidas como funções. As operações de adição, subtração, multiplicação e divisão podem ser tratadas desde o início como funções. "Uma função é um operador ou operação" (Carraher *et al.*, 2006, p. 88). Esses autores salientam que a tarefa proposta precisa ser sutilmente transformada para revelar seu caráter algébrico. Desse modo, construiu-se a relação da função vista como operador. Foi utilizada a estrutura da aritmética para introduzir funções e, assim, desenvolver o pensamento algébrico. Nessa direção, as leis de formação das sequências são funções relacionadas às operações aritméticas. Sob essa vertente, o trabalho realizado seria com uma aritmética generalizada.

As tarefas remetem ao ensino de álgebra na perspectiva de que o processo de construção das sequências, a busca pelo entendimento das relações cor/posição, a generalização formalizada em linguagem simbólica (lei de formação) e a variável como número generalizado direcionaram para a compreensão das sequências como função e operação. Portanto, há necessidade de avançar nas discussões sobre o modo como as funções podem ser introduzidas em contextos aritméticos nos anos iniciais do Ensino

Fundamental, pois essas são grandes oportunidades para trazer o caráter algébrico às operações. Possibilidades que são corroboradas por Radford (2006) nos direcionamentos equivalentes à generalização aritmética e algébrica.

3.2 Manifestações do desenvolvimento do pensamento algébrico em atividades pedagógicas com estudantes dos anos iniciais

A pesquisa de Pinto (2024) objetivou interpretar vestígios de aprendizagem a partir da análise de um conjunto de atividades que favorecessem o desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes de uma turma de 1.º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede pública municipal de Jataí- GO. As atividades propostas se ancoraram nos processos envolvidos na álgebra, considerando principalmente a dimensão funcional do pensamento algébrico. A pesquisadora utilizou-se das vantagens da interdisciplinaridade entre literatura infantil e matemática na perspectiva da resolução de problemas.

A partir da história "Bom dia, todas as cores!" de Ruth Rocha, foram propostas várias atividades envolvendo o conteúdo de sequências, e os estudantes poderiam resolvê-las por meio de estratégias variadas. Os instrumentos utilizados para a produção de dados foram atividades pedagógicas, gravação de áudios e vídeos (para auxiliar na identificação e compreensão dos áudios), fotografias e notas de campo registradas pela pesquisadora. As atividades pedagógicas e as estratégias utilizadas proporcionaram situações que favoreceram a interação entre os participantes da pesquisa, promovendo, assim, a formulação de hipóteses e a construção de conhecimentos referentes ao conteúdo de sequências (repetitivas e recursivas).

A história do camaleão que mudava de cor parecia fornecer elementos para explorar a sequência em que as cores apareciam a partir da história. Considerando que muitas crianças não estavam ainda alfabetizadas e a materialização do produto educacional da

dissertação se deu no primeiro semestre, assim o foco principal das atividades era com sequências de figuras.

A primeira atividade teve o objetivo primordial de mostrar aos estudantes o conceito de sequência. A partir da contação da história "Bom dia, todas as cores!", coletivamente, eles teriam que ordenar cenas da história impressas em papel A4. Uma atividade individual foi apresentada a seguir, com outras imagens da história, e os estudantes conseguiram colocá-las em série; e isso mostrou que eles tinham compreendido o modo como ordenar uma sequência de acontecimentos.

Outra atividade partiu da exploração de padrões em uma sequência com representações do personagem principal da história em duas cores que se repetiam, camaleões rosa e laranja (Pinto, 2024). Depois, com diferentes elementos da história, em outra atividade, foi solicitado às crianças que continuassem colorindo as sequências com cores que denotassem a repetição. Em outra atividade que continha elementos da história, a pesquisadora solicitou que as crianças criassem outras sequências repetitivas, obtendo resultados positivos, o que indicava vestígios do desenvolvimento do pensamento algébrico nas crianças.

Na atividade seguinte, a pesquisadora apresentou aos estudantes um vídeo do YouTube[6] que mostrava o nascimento de um camaleão, o qual saía de um pequeno ovo. A atividade seguinte explorou a sequência recursiva, expondo imagens de cestas com ovos de camaleão. A sequência foi organizada da seguinte forma: um ovo verde, dois ovos laranja, um ovo verde, três ovos laranja, um ovo verde, quatro ovos laranja, um ovo verde, cinco ovos laranja. A partir dessa sequência os estudantes deveriam continuá-la. Eles perceberam que a sequência não tinha um *motivo* de repetição, como na sequência dada em uma atividade anterior a essa.

A princípio, os estudantes contaram sequencialmente o número de ovos nas cestas de um em um até o número 18, contando todos os ovos. Foi considerado que essa forma de representação de uma

[6] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=KvEKVGrkJ1A

sequência do tipo recursiva apresentou um grau de dificuldade a mais para os estudantes. Diante disso, foi necessária a intervenção da pesquisadora, pedindo para que observassem cada uma das cores e o que acontecia com elas no decorrer da sequência.

A partir da discussão coletiva, os estudantes chegaram à conclusão que, como a quantidade de ovos verdes permanecia a mesma, teriam que observar apenas os ovos laranja e que cada vez que a cesta de ovos laranjas aparecia na sequência havia um ovo a mais nela; assim, as cestas apareciam com dois, três, quatro, até cinco ovos laranja. As cestas que deveriam ter quatro e cinco ovos estavam vazias.

Dessa maneira, os estudantes conseguiram perceber que os ovos laranja, a cada vez que apareciam na sequência, aumentavam a quantidade de ovos em uma unidade. Eles conseguiram então preencher desenhando quatro e cinco ovos nas respectivas cestas, o que sugeriu novamente vestígios de desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes no aprendizado de sequências. De acordo com Canavarro (2009), a identificação de elementos ausentes em uma sequência é uma forma de generalização e, neste caso, uma forma de caracterização de pensamento algébrico, corroborando o que afirmam Kaput e Blanton (2005).

4 RESULTADOS, DISCUSSÃO E ANÁLISE

Diversos desafios foram identificados durante a realização dos momentos interativos na pesquisa de Neide Filha (2024), a maioria deles relacionados à precarização das condições de trabalho docente. As docentes reconhecem a necessidade de uma formação com essa finalidade, mas, ao mesmo tempo, esclarecem que essa formação deve ocorrer no interior das escolas, propiciadas por políticas públicas, em grupos de estudos, com parcerias entre universidades e partindo das reais necessidades docentes.

No que tange ao desenvolvimento do pensamento algébrico, a pesquisa de Neide Filha (2024) evidenciou vestígios de

conhecimentos das docentes sobre o pensamento algébrico durante os momentos interativos, verificados nas análises de episódios das tarefas; a maioria desses conhecimentos relacionados à aritmética generalizada (conferir propriedades e relações de números inteiros; averiguar propriedades das operações; verificar a igualdade como expressão de uma relação entre quantidades; conceber o número algebricamente).

Na tarefa "O varal da blusa de Gerusa", com o objetivo de evidenciar o pensamento funcional como parte inerente ao pensamento algébrico, verificou-se heterogeneidade quanto aos conhecimentos das docentes. Enquanto algumas entendiam a proposta, relacionando-a aos conhecimentos de função estudados em sua formação anteriormente, outras tiveram dificuldades de compreensão ao relacionar a cor à posição ocupada na sequência (termo dependente e independente). Elas entenderam a lei de formação, colocando-a em termos de representação simbólica e de outras representações.

No que concerne ao desenvolvimento do pensamento algébrico nos estudantes do 1.º ano do Ensino Fundamental, na pesquisa de Pinto (2024), a partir da interação entre eles, observa-se que muitos estudantes obtiveram sucesso na resolução das situações-problema propostas, conseguindo organizar as ideias para chegar a uma solução. Observou-se, nas falas deles, a manifestação do pensamento algébrico diante da percepção que tiveram em relação aos padrões e regularidades em uma sequência. Por haver estudantes ainda não alfabetizados, o trabalho com as sequências figurais a partir da literatura desencadeou vários momentos de interação entre eles. Mesmo assim, foi observado o quanto a presença e a intervenção da pesquisadora foram necessárias para essa condução à aprendizagem.

Van de Walle (2009) ressalta a necessidade de o docente oportunizar momentos para que os estudantes expliquem e exponham seu pensamento.

> com esses padrões, os estudantes não apenas expandem padrões, mas também procuram por uma generalização ou uma relação algébrica que lhes dirá qual o elemento do padrão que ocupará qualquer lugar da sequência (Van de Walle, 2009, p. 298).

As respostas e soluções aos problemas propostos pelos estudantes levaram à conclusão de que eles compreenderam que a sequência recursiva não tem um motivo de repetição; assim, é preciso um olhar mais atento para dar continuidade a ela. Dessa maneira, a iniciação algébrica por meio das manifestações do pensamento algébrico em relação aos padrões e às regularidades oferece oportunidade aos estudantes de desenvolver habilidades de reflexão, crítica e resolução de problemas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dois momentos interativos, com docentes e com estudantes observou-se a necessidade de ambos terem aproximação com as concepções de ensino da álgebra. A não compreensão do que são padrões e regularidades em uma sequência representaria o fracasso das propostas. Também foi observada a necessidade de que o docente compreenda as diferentes vertentes de pensamento e suas formas de caracterizações e absorva-as à sua práxis.

Nas duas propostas, uma aula clássica, em que o professor profere sua aula, dá alguns exemplos e depois exercícios e problemas extraclasse são encaminhados aos estudantes, provavelmente limitaria as oportunidades de promoção e desenvolvimento do pensamento algébrico, o que indica a necessidade de formação inicial e continuada. Foram observadas as aproximações com os desafios propostos por Canavarro (2009) e inicialmente propostos neste texto.

Outro ponto observado nas propostas compartilhadas neste capítulo é que a literatura infantil representa uma estratégia cheia de possibilidades em sala de aula. Ela nos mostra que a interdisciplinaridade permite desenvolver o pensamento algébrico,

objetivando o caráter transversal dele. Nessa perspectiva, as tarefas com docentes, que se apresentaram de forma leve e descontraídas por meio da literatura, representaram a oportunidade de uma reflexão coletiva sobre a formação inicial e continuada das docentes, mesmo que a maioria delas tenha acontecido em formato remoto (a pedido das docentes).

Do mesmo modo, as atividades promoveram a ludicidade, instigando os estudantes a resolverem as situações que lhes eram propostas, uma vez que estas passaram a ter significados para eles. A atividade coletiva contribuiu para a sistematização das noções da construção do pensamento algébrico.

No que se refere ao pensamento funcional, nos momentos interativos com docentes e com estudantes, foram evidenciadas as diversas maneiras de explorá-lo, verificou-se que devem ser construídas oportunidades para que aconteçam e um olhar atento para vislumbrar o caráter algébrico nelas. Além disso, para a sua promoção, devem-se fornecer formas adequadas de apoio profissional, que requer formação inicial e continuada aos docentes, para que transformações em suas práticas pedagógicas possam ocorrer no sentido de apoiar uma cultura de iniciação algébrica desde os primeiros anos escolares.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. de; SANTOS, M. C. dos. Pensamento Algébrico: em busca de uma definição. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, *[S. l.]*, v. 6, n. 10, p. 34–60, 2020. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6055. Acesso em: 15 jan. 2025.

BASEI, A. M. **Processos e dinâmicas de institucionalização da Álgebra na formação de professores dos primeiros anos escolares**, **São Paulo (1880 – 1911).** 2020. 194f. Tese (Doutorado) – Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade

Federal de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/219667. Acesso em: 29 jan. 2025

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 12 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. vol. 3. Disponível em: http://portal.mec. gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf . Acesso em: 10 dez. 2024.

CANAVARRO, A. P. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, Lisboa-PT, v.16, n. 2, p. 81-118, 2009. Disponível em: https://rdpc.uevora.pt/handle/10174/4301. Acesso em: 7 jan. 2025.

CARRAHER, D. *et al*. Arithmetic and algebra in early Mathematics Education. **Journal for Research in Mathematics Education**, 2(37), 87-115, 2006. Disponível em: https://www.r esearchgate.net/publication/298917525_Arithmetic_and_algebra_i n_early_math ematics_education. Acesso em: 10 jan. 2025.

CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. Early algebra and algebraic reasoning. *In:* LESTER, F. (Org.). **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. Greenwich: Information Age Publishing, 2007, p. 669–705.

CIRÍACO, K. T. Para além da aritmética: por uma algebrização do currículo dos primeiros anos. **Pesquisas e Práticas Educativas**, v. 1, p. e202006, 30 jul. 2020. Disponível em: https://epf.unesp.br/ pepe/index.php/pepe/article/view/38. Acesso em: 9 jan. 2024.

FERREIRA, M. C. N.; RIBEIRO, M.; RIBEIRO, A. J. Conhecimento matemático para ensinar álgebra nos anos iniciais do ensino

fundamental. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 496–514, 2017. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648585. Acesso em: 15 jan. 2025.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â.; MIGUEL, A. A contribuição para repensar... a educação algébrica elementar. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 78–91, 1993. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644384. Acesso em: 15 jan. 2025.

JUNGBLUTH, A.; SILVEIRA, E.; GRANDO, R. C. A Álgebra no Currículo de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental: a voz dos professores. **Educação Matemática Pesquisa.** São Paulo, v. 24, n. 1, p. 250–288, 2022. DOI: 10.23925/1983-3156.2022v24i1p250-288. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/54112. Acesso em: 30 jan. 2025.

KAPUT, J. J.; BLANTON, M. Algebrafying elementary mathematics in a teacher-centered, systemic way. In: THOMAS A. R.; THOMAS P. C. FAE, D. (Ed.). **Understanding Mathematics and Science Matters**. New York: Routledge, 2005.

LACERDA, S. M.; GIL, N. Desenvolvimento do pensamento algébrico e estudo de padrões e regularidades com crianças: perscrutando possibilidades para Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 103, n. 264, 22 ago. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.103i264.5126. Acesso em 29 jan. 2025.

LINS, R. C. ***A framework for understanding what algebraic thinking is***. Tese (Doctor of Philosophy) –School of Education, University of Nothingam, Nothingam, UK: 1992.

LINS, R. C.; GIMÉNEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 2001.

NACARATO, A. M.; CUSTÓDIO, I. A. (Orgs.). **O desenvolvimento do pensamento algébrico na Educação Básica**: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) Matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018.

NEIDE FILHA, M. **Momentos interativos com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental:** tecendo conhecimentos sobre o pensamento algébrico. 2024. Dissertação de Mestrado em Educação para Ciências e Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí. 2024.

PINTO, D. F. **Manifestações do pensamento algébrico em estudantes do 1º ano do ensino fundamental a partir da literatura infantil**. 2024. Dissertação de Mestrado em Educação para Ciências e Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí. 2024.

PONTE, J. P.; MATOS, N.; BRANCO, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Ministério da Educação, Portugal. Direção Geral de Integração e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC). Portugal, 2009

RADFORD, L. Signs, gestures, meanings: Algebraic thinking from a cultural semiotic perspective. *In:* Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (RME). **Anais...** Lyon, França, 2010. Disponível em: https://www.luisradford.ca/pub/22_RME2010Algebraicthinkingfromaculturalsemioticperspective.pdf. Acesso em: 30 jan. 2025.

RADFORD, L. Aspectos Conceituais e Práticos da Teoria da Objetivação. *In:* MORETTI, V. D.; RADFORD, L. (Orgs.) **Pensamento algébrico nos anos iniciais**: diálogos e complementaridades entre a Teoria da Objetivação e a Teoria Histórico-Cultural. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021. p.35-53.

RADFORD, L. Pensamento algébrico e as generalizações de padrões: uma perspectiva semiótica. V 1, jan/jan. **Anais PME-NA**, 2006. Disponível em: Download citação do pensamento algébrico e a generalização de padrões: uma perspectiva semiótica (researchgate.net). Acesso em: 23 jan. 2025.

RODRIGUÊS, J. S.; COSTA, D. A. da. A álgebra para o ensino complementar de Santa Catarina a partir da "Álgebra Elementar" de Antonio Trajano. **Seminário Temático Internacional**, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 1–20, 2022. Disponível em: https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/126. Acesso em: 29 jan. 2025.

SILVA, J. M.; CIRÍACO, K. T. Pensamento algébrico nos primeiros anos: analisando algumas tarefas. In: OLIVEIRA, C. A. de; CARVALHO, M. (Orgs.). **Educação Matemática, contextos e práticas educativas na contemporaneidade**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. p. 49-64.

VALE, I.; BARBOSA, A.; BORRALHO, A.; BARBOSA, E.; CABRITA, I.; FONSECA, L.; PIMENTEL, T. **Padrões no ensino e aprendizagem da Matemática**– propostas curriculares para o ensino básico. Viana do Castelo: ESEVC-Projecto Padrões, 2011.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.

NÚMEROS RACIONAIS: FRAÇÕES E DIVISÃO NA FORMAÇÃO DO FUTURO PEDAGOGO

Alice Estefanie Pereira da Silva[1]
Rosemeire Roberta de Lima[2]
Agda Isabele Gonsalves Honorato[3]
Mercedes Carvalho [4]

1 INTRODUÇÃO

Acreditamos que a compreensão de conceitos matemáticos vai além do desenvolvimento de atividades porque apresentar uma prática, um jogo ou manipular materiais didáticos sem compreender o padrão matemático, torna o trabalho mecânico, sem considerar a construção das ideias matemáticas. Neste sentido, para o trabalho com o conjunto dos números racionais, discutimos o algoritmo canônico da divisão, considerando que ao fazermos, estamos trabalhando em um novo domínio numérico, ou seja, os números racionais.

[1] Doutoranda da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Licenciada em Pedagogia pela UFAL. Bolsista CAPES. E-mail: alice.silva@cedu.ufal.br

[2] Doutoranda da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Licenciada em Pedagogia pela UFAL; Técnico em Assuntos Educacionais na UFAL. E-mail: rosemeire.lima@reitoria.ufal.br

[3] Doutoranda da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Licenciada em Matemática Licenciatura pela UFAL; Professora da Educação Infantil e das Séries Iniciais. E-mail: agda-isabele@hotmail.com

[4] Doutora em Educação Matemática pela PUC-SP. Docente Adjunto IV da Universidade Federal de Alagoas no programa de Pós- Graduação Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) e dos cursos de licenciatura em Pedagogia e Matemática. Líder do grupo de Pesquisa em Educação Matemática (GPEM). E-mail: mercedes.santos@cedu.ufal.br.

O desenvolvimento de conceitos matemáticos pode fazer toda a diferença durante o processo de formação dos futuros pedagogos. Isto porque, quando eles estiverem exercendo a regência, terão possibilidade de propor tarefas mais interessantes para seus alunos. A partir do momento em que se apresentam ao aluno exemplos como 3:2, 5:3 e 7:4, mesmo que sejam divisões simples, estaremos trabalhando com o conjunto dos Números Racionais, visto que o quociente dessas divisões não existe no conjunto dos inteiros. Isso ocorre porque 3: 2 = 1 ½, 5: 3 = 1⅔, 7:4 = 1 ¾, ou seja, os quocientes são Números Racionais na representação fracionária, também chamada de frações mistas.

Finalizado o conteúdo de divisão, os estudantes realizaram uma atividade de campo em escolas da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, onde conversaram com os professores sobre como eles desenvolvem os conceitos de divisão e fração em sala de aula. De acordo com os relatórios dos alunos, os professores trabalham com estes dois conceitos como conteúdos diferentes. Em seguida, foram discutidos os conceitos de divisão e de fração, além de algumas práticas que podem favorecer a aprendizagem dos alunos.

2 DIVISÃO É FRAÇÃO. FRAÇÃO É DIVISÃO

Divisão e fração são conceitos que fazem parte do Campo Multiplicativo. Para Borba e Selva (2012), a divisão pode ser estudada por meio de dois significados básicos: partição e quotição, que, por sua vez, apresentam conceitos diferenciados para o resto. Nesse sentido, as referidas autoras destacam que "[...] o tratamento a ser dado ao resto obtido numa divisão depende do significado dado à divisão na situação-problema proposta" (Borba; Selva, 2012, p. 1). Com isso, acrescentam, afirmando que

> […] [na divisão partitiva] se uma maçã sobra numa distribuição entre quatro pessoas, pode-se subdividir a mesma – dando um quarto de maçã para cada uma. Nos problemas de quotição o tratamento dado ao resto é diferente: não

> faz sentido subdividir o resto – uma vez que, se isto for feito, contraria-se a quota pré-estabelecida – mas deve-se acrescentar um ao quociente, de modo que o todo seja esgotado (Borba; Selva, 2012, p. 1).

Assim, entendemos que o trabalho matemático acerca da estrutura multiplicativa a partir de resolução de problemas, possibilita práticas pedagógicas em que o conceito numérico passa a fazer sentido para os alunos. Isso porque as atividades ganham significados (senso numérico) e favorecem a passagem do domínio do conjunto dos números inteiros para o domínio do conjunto dos números racionais, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, como propõem Monteiro e Pinto (2005).

Nesta direção, é interessante explorar o resto da divisão por meio de uma diversidade de representação, destacando

> […] a necessidade de se trabalhar mais cuidadosamente este aspecto da resolução de problemas de divisão. Sugere-se que o uso de representações variadas, um estudo significativo do número racional e um trabalho com resolução de problemas que valoriza a discussão das relações envolvidas e o retorno ao enunciado do problema após a sua resolução podem auxiliar os alunos na compreensão de como devem tratar o resto em problemas de divisão (Borba; Selva, 2012, p. 10).

Nessa perspectiva, assim como as autoras ora citadas, também defendemos que o conceito da divisão seja explorado estabelecendo "inter-relações entre conceitos". Deve-se considerar os conceitos em seu campo conceitual, o que facilita a compreensão da divisão como representação de fração imprópria, fração mista e fração aparente, isto porque, *racionais* significa *razão* e *razão* significa *divisão,* ou seja, *a* divisão entre dois números em partes iguais. Representamos 3:2, 3/2, 1,5 e 1 1/2, que são diferentes representações de um mesmo número, localizado entre 1 e 2 na reta numérica.

Portanto, como demonstrado, o conceito de divisão está relacionado a outros conceitos do campo multiplicativo, "[...] tais como a multiplicação e o número decimal [fração], dentre vários outros" (Borba; Selva, 2012, p. 2). Na divisão partitiva, por exemplo, observa-se que, em situações contextualizadas, é possível

sinalizar a mudança de domínio dos inteiros para os racionais, seja por meio de uma representação de fração aparente, fração imprópria ou uma fração mista, embora esta não seja usual apesar de mais intuitiva (Lopes, 2008).

Porém, Lopes (2008) critica o aligeiramento da passagem dos números inteiros para os números racionais e questiona o tipo de fração aparente, afirmando que "[...] se perde tempo precioso das crianças, ensinando frações aparentes. Imagine a cabeça de um aluno de 9-10 anos quando alguém tenta lhe convencer que existem frações que se parecem com frações, mas são números inteiros" (Lopes, 2008, p. 4).

Ele ainda acrescenta que "[...] falar de frações aparentes e até mesmo de frações impróprias, tão logo se está introduzindo as ideias sobre frações é um atentado à intuição dos alunos" (Lopes, 2008, p. 4). Monteiro e Pinto (2005), por sua vez, advogam a importância de explorar o conteúdo de fração a partir de uma perspectiva informal em direção a matemática formal.

Nesse sentido, seguindo o posicionamento de Monteiro e Pinto (2005), conjecturamos que a divisão inexata, conteúdo estudado nos conjuntos numéricos dos naturais e dos inteiros e que pode apresentar resto diferente de zero (resto não nulo), ao ser representada na forma de uma fração imprópria (em que o numerador é maior que o denominador), indica um número pertencente ao conjunto dos números racionais.

Ao explorarmos divisões simples como 3:2 e 7:4, por exemplo, nós já estaremos trabalhando com um novo conjunto numérico o dos Números Racionais, isto porque o quociente destas não existem no conjunto dos inteiros, uma vez que 3:2 = 1 ½ ou 1,5 e 7:4 = 1 ¾, ou 1,75, ou seja, o quociente são Números Racionais expressos em sua forma decimal ou na forma de fração mista.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), para os anos iniciais do Ensino Fundamental indica, em suas habilidades, a necessidade de "(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de

um todo, utilizando a reta numérica como recurso" e de "(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica" (Brasil, 2018, p. 295).

Dessa forma, a BNCC (Brasil, 2018), destaca a possibilidade de explorar, junto com os alunos, a transição dos números naturais e inteiros para os racionais, sinalizando a importância do uso de materiais manipuláveis e da resolução de problemas. Essa abordagem corrobora as ideias de Monteiro e Pinto (2005), que propõem um trabalho matemático que parte do informal em direção ao formal.

Todavia, Lübeck et al. (2020) alertam para o uso dos recursos didáticos alijados da compreensão conceitual, isto porque pode levar os alunos a criarem "[...] uma padronização errônea em relação ao objeto" (Lübeck et al., 2020, p. 153). Nesse sentido, enfatizamos que "[...] o professor deve estar ciente que é penas a mente da criança que estabelece a relação matemática sobre o objeto, e o modelo nem sempre pode ilustrar o conceito" (Lübeck et al., 2020, p. 152).

Quanto à aprendizagem de fração, Monteiro e Pinto (2005) destacam que um dos obstáculos para aprender esse conteúdo está relacionado aos "[...] diferentes significados para o símbolo a/b: Relação parte-todo, medida, quociente, operador e razão" (Behr et al., 1992; Kieren, 1988 *apud* Monteiro; Pinto, 2005, p. 91) que, por sua vez, indicam que tais ideias não são compreendidas conceitualmente, pois o trabalho didático em sala de aula prioriza os procedimentos em detrimento dos conceitos (Monteiro; Pinto, 2005). Diante disso, Lopes (2008, p. 8) anuncia que:

> No Ensino Fundamental as frações são apresentadas inicialmente como relação parte-todo, representam partes, números menores que a unidade, que foi dividida em partes iguais. Mas logo a seguir tal ideia é confrontada com a definição de frações impróprias como se isso fosse algo natural, quando de fato não é. Entendo que ocorre pela pressa em passar da ideia de relação parte-todo, para a ideia da fração representando um número racional ou um quociente (divisão).

Lopes (2008, p. 11) ainda chama atenção ao estudo de fração no currículo da educação básica, alertando que,

> Confinar o tema frações em algumas séries do currículo é um erro grave, desconsidera o fato de que o desenvolvimento do pensamento proporcional se estende por um longo período que vai dos 7/8 anos aos 14/15 anos, em níveis distintos de complexidade. Uma consequência pedagógica que se pode extrair destas considerações, é que os currículos deveriam contemplar experiências diversas com frações em todas as séries do Ensino Fundamental e Médio, algo que vá além da revisão com frações mais 'difíceis'. Refiro-me a um tratamento em espiral que implique em aquisição e mudança conceitual, no sentido de Santos (1991), que explore as distintas ideias e subconstructos, ideias conexas e contextos em que o conceito de frações se aplica e se consolida.

Nessa direção, Monteiro e Pinto (2005, p. 103) ancorados nas pesquisas de Oliveira (1994) entendem que as dificuldades para o aluno compreender o conceito de fração envolvem:

> (1) a transposição de concepções sobre os números inteiros para os números racionais; (2) a incompreensão da relação parte-todo; (3) o não reconhecimento da unidade de referência; e (4) o não ter em conta o sentido da co-variação.

Com isso, apontam que:

> A passagem dos números inteiros para os números fraccionários representa uma grande mudança conceptual (Hibert e Berh, 1988), sendo que a interferência dos números inteiros na conceptualização dos fraccionários, passa também pelas respectivas representações simbólicas, quer na forma de fracção quer na forma de numeral decimal. Estes aspectos nem sempre são reconhecidos pelos professores" (Monteiro; Pinto, 2005, p. 91).

Nesta direção, trabalhar os conceitos matemáticos desde a Educação Infantil é extremamente necessário, pois proporciona práticas pautadas em situações didáticas contextualizadas, considerando sentidos e significados, bem como a diversidade de metodologias, abordagens, recursos, bem como de representações simbólicas. Para tanto, é necessário que o professor tenha domínio

do conteúdo matemático, pois "[...] devemos ensinar frações como parte do currículo elementar. Mas [...] nós não devemos ensinar frações do modo que tem sido ensinada e ainda são ensinadas" (Lopes, 2008, p. 1), e ainda segundo o autor:

> A aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudo-problemas sobre pizzas e barras de chocolates. Os professores deveriam ter atenção para as complexidades que envolvem conceito tão delicado. Os obstáculos à aprendizagem são muitos e de várias naturezas (Lopes, 2008, p. 7).

Diante do exposto, conjecturamos que o professor, ao trabalhar o algoritmo canônico da divisão na sala de aula, não cria situações para que seus alunos quando estudarem o conjunto dos números racionais estabeleçam relações entre a divisão e a fração.

3 METODOLOGIA

Nesta seção apresentamos algumas considerações sobre o estudo de campo desenvolvido por 30 graduandos do curso de Pedagogia matriculados no 7º semestre, na disciplina Saberes e Didática do Ensino da Matemática II. Trata-se de uma atividade realizada por alunos dos turnos matutino e vespertino de uma instituição de ensino superior localizada no Nordeste do Brasil.

O estudo de campo ocorreu somente após o trabalho teórico sobre frações, durante as aulas da referida disciplina. O conceito de divisão foi desenvolvido, considerando um novo conjunto numérico, os Números Racionais, para que, posteriormente, fosse possível compreender o conceito de fração. Após a finalização do conteúdo teórico e desenvolvimento de atividades, os alunos receberam orientações para iniciar o estudo de campo. Entre as instruções fornecidas destaca-se a recomendação de não gravar entrevistas, filmar ou observar as aulas, salvo em situações previamente autorizadas pelos professores da escola. Nesse contexto, a atividade privilegiou a informalidade, com o objetivo de investigar se os alunos, por meio dos diálogos com os professores,

conseguiriam identificar, refletir e compreender os conceitos desenvolvidos durante as aulas da disciplina, na faculdade.

Para viabilizar a realização do estudo de campo, foi reservado um dia com aula específica para que os estudantes fossem às escolas. Na ocasião, os alunos receberam dois formulários: um contendo as instruções planejadas para a realização da atividade e outro com uma ficha de registro destinado ao registro das observações, que deveriam ser preenchidos e devolvidos ao final da atividade. A Figura 1 apresenta a ficha de registro utilizada:

Figura 1 - Ficha de registro



Curso de Pedagogia – 7º semestre
Saberes e Didática do Ensino de Matemática II.
Profa: _____

Nome: _____

De acordo com o seu trabalho de campo, registre: O que a professora entende por fração e como trabalha.

Quadro Comparativo

Neste quadro há algumas questões que trabalhamos durante as aulas. Quando conversaram com a professora, possivelmente, vocês observaram se o que ela fala sobre o seu trabalho traz as ideias que trabalhamos em aula. Sendo assim, vocês devem registrar ao lado o que depreenderam da conversa com ela acerca de cada uma dessas questões.

Faculdade	Escola
Divisão é fração. Fração é divisão	
Ao trabalharmos com o algoritmo da divisão já estamos em um novo domínio numérico	
Ideias de fração	
Soma e subtração de frações com denominadores diferentes e a tabuada.	
Tipos de fração e representação na reta numérica	

Fonte: Elaboração própria (2024).

As fichas dos alunos foram numeradas de 1 a 30 para facilitar as análises. A intenção do estudo não foi a de categorizar os conteúdos das fichas, mas observar e analisar as possibilidades do trabalho matemático, além de proporcionar aos futuros pedagogos uma articulação entre a teoria e a prática. Vale ressaltar que após o estudo de campo, na aula seguinte, os alunos fizeram comentários e refletiram acerca de suas observações e registros, considerando a atividade positiva pela oportunidade de conhecer como os professores desenvolvem os conceitos de divisão e fração e suas classes.

4 RESULTADOS, DISCUSSÃO E ANÁLISE

Sendo a classe constituída por 30 alunos, obtivemos os relatos sobre o trabalho com frações de 30 professores. Mediante as observações dos alunos foi possível depreender que a maioria dos professores compreendem o conceito de fração a partir da ideia de parte e todo, sendo poucos aqueles que se referem à compreensão da ideia de divisão e, nenhum destes menciona as ideias de razão e proporção associadas como conceitos de fração.

Observamos que o trabalho com este conteúdo, em sua maioria, dá-se pelo uso de recursos didáticos como materiais manipuláveis, representação gráfica, jogos e situações do cotidiano, no entanto, estes recursos têm sido utilizados na perspectiva de desenvolvimento da representação visual. Entendemos que o conceito de fração não é compreendido em sua totalidade pelos docentes e que, apesar de utilizarem diferentes abordagens metodológicas, seu ensino não favorece a compreensão de que ao trabalharem a divisão já estão desenvolvendo um novo domínio numérico, o conjunto dos Números Racionais e que a fração pode indicar diferentes ideias.

Nas seções a seguir, apresentaremos e discutiremos os registros dos alunos nas demais questões propostas na atividade, além de algumas análises sobre os relatos dos docentes das escolas.

5 COMPREENSÃO DOCENTE E O TRABALHO COM FRAÇÃO

Os alunos iniciaram o trabalho dialogando com os professores da escola, explorando tanto a compreensão do conceito de fração quanto as metodologias empregadas para ensiná-lo em suas turmas. A análise desses diálogos revelou aspectos interessantes. Embora os professores tenham demonstrado algumas variações em suas estratégias, emergiram também semelhanças nos conceitos que utilizaram para definir e trabalhar fração em sala de aula, conforme ilustram os excertos a seguir:

> A1- A professora entende que fração é divisão e que é uma forma de representar uma parte de um todo. A professora ainda esclareceu que algumas das estratégias que ela utiliza são: materiais concretos (que ajudam bastante no entendimento da ideia parte e todo", a representação visual e problemas práticos que demonstram a aplicação do uso das frações no cotidiano.

> A6 - A professora entrevistada, entende a fração como a parte de um todo. O numerador indicando quantas partes temos e o denominador em quantas partes o todo foi dividido. Sendo a fração também a divisão. Quando a professora trabalha com fração, mesmo os alunos já tendo treinado o assunto, ela sempre faz uma revisão dos conceitos de divisão e usa o auxílio de elementos do cotidiano como a pizza ou uma receita.

> A10 – A professora que se disponibilizou para a conversa entende a fração como a representação da divisão de dois números. A docente desenvolve o trabalho com o entendimento da distribuição de quantidades unitárias, utilizando situações problemas, usando gravuras como pizzas e barras.

No que diz respeito à *compreensão conceitual de fração*, a maioria dos professores convergem para o conceito de que a fração representa a divisão de um todo em partes, mas com nuances distintas em suas explicações. No registro feito por A1, a professora enfatizou que a fração é tanto uma divisão quanto uma forma de representar "uma parte de um todo". Essa visão foi complementada com o que apresenta A6, com a especificação de que o numerador indica a quantidade de partes que temos, enquanto o denominador

indica em quantas partes o todo foi dividido, reforçando a ideia da fração como uma operação de divisão. Já A10 apresentou uma definição mais direta, entendendo a fração como a representação da divisão de dois números.

Contudo, o registro de A28 demonstra a insegurança da professora ao tratar sobre frações, a qual recorreu a um livro didático utilizado pela instituição de ensino em que trabalha para responder. Além disso, afirmou que não trabalhava divisão quando ensinava frações, exceto em momentos de simplificação, evidenciando, assim, um desconhecimento conceitual:

> A28 - A professora demonstrou insegurança a todo momento ao tratar sobre fração e sobre os algoritmos. Durante a conversa, buscou as respostas no livro didático (Fernando Cidades – 5.º ano) usado pela instituição, e mesmo assim deixou algumas perguntas sem respostas, dando exemplos e repetindo alguns conceitos já prontos. Além disso, afirmou que não trabalhava divisão quando ensinava fração, apenas em um único momento: quando se trabalhava simplificação de fração, comprovando assim não só desconhecimento do conceito sobre o entendimento por fração.

Essa situação evidencia um problema recorrente no ensino de Matemática, no qual os professores apresentam dificuldade em dominar o conteúdo conceitual, pois, "[...] ainda é comum a existência das dificuldades docentes de ensinar matemática com propriedade e segurança, o que pode ser reflexo das lacunas conceituais e metodológicas de sua formação inicial" (Silva; Cravo, 2020, p. 1).

Em relação ao *trabalho com fração* desenvolvido pelos professores em sala de aula, foi possível identificar a utilização de materiais concretos, jogos matemáticos, situações-problema e atividades do livro didático. Além disso, são utilizados elementos como pizzas, barras de chocolate, receitas e outros do cotidiano, que ajudam a ilustrar e contextualizar e facilitam a compreensão das crianças do conceito de fração.

De acordo com Souza *et al.* (2023), os materiais manipuláveis são importantes no processo de ensino e aprendizagem da

Matemática, de modo que facilitam a aprendizagem dos alunos, possibilitando que eles associem o objeto de estudo em sala de aula a questões do cotidiano. Dessa forma, esses materiais contribuem para que os estudantes estabeleçam relações entre a teoria e sua aplicação prática. Além disso, os autores ressaltam que recursos, como jogos e livros didáticos, podem ser verdadeiros aliados dos professores em suas aulas, estimulando a curiosidade e a motivação dos alunos.

QUADRO COMPARATIVO: FACULDADE E ESCOLA

Os alunos receberam uma ficha de atividades[5] que incluía a proposta de preenchimento de um quadro comparativo, com o objetivo de relacionar teoria e prática. O Quadro 1 foi estruturado em duas colunas: a primeira apresenta as ideias relacionadas ao trabalho com fração, conforme o conteúdo teórico desenvolvido em sala de aula; na segunda, os alunos deveriam registrar suas observações sobre os aprendizados obtidos a partir das práticas relatadas pelos professores.

Quadro 1- Ideias sobre Fração na faculdade e na escola

Faculdade	Escola
Divisão é fração. Fração é divisão	
Ao trabalharmos com o algoritmo da divisão já estamos em um novo domínio numérico	
Ideias de fração	
Soma e subtração de frações com denominadores diferentes e a tabuada.	
Tipos de fração e representação na reta numérica	

Fonte: Elaboração própria (2024).

[5] As fichas de atividades foram organizadas numericamente de 1 a 30 e, para assegurar a confidencialidade em alinhamento com os princípios éticos, foi adotado o código "A" (Aluno) acompanhado do número correspondente a cada ficha.

Em relação à compreensão entre o conceito de fração como uma divisão proposta em sala de aula, observamos que alguns dos relatos corroboram com essa ideia:

> A3: Fração e divisão é a mesma coisa, a fração é uma representação da divisão.

> A7: A professora ensina aos alunos que divisão é fração e vice-versa, pois é uma parte de um todo e pode ser o resultado de uma divisão.

Em A3, o docente observa a relação entre a divisão e a fração, destacando a representação como um elo entre elas. A7 corrobora essa ideia, salientando a representação numérica por meio de frações. As concepções evidenciadas corroboram as ideias de Borba e Selva (2012) de que "para o desenvolvimento da compreensão do conceito de divisão, diferentes representações simbólicas podem ser utilizadas". Entretanto, alguns registros nos mostram equívocos referentes ao conceito de fração enquanto divisão:

> A8: Essa ideia ainda não é o foco no estágio inicial que a professora descreve, pois ela relaciona o conceito de metade à divisão do inteiro.

> A15: representação numérica que PODE ser uma divisão.

> A28: Fração e divisão são trabalhadas de forma dissociada, como conteúdos distintos.

Os registros dos relatos dos docentes nos trazem evidências em A8 de que este considera o ensino do conceito como algo linear e segmentado, limitando a abordagem às ideias de representação parte-todo de forma desvinculada à ideia de divisão. Já A15 apresenta o entendimento do professor de que esta "pode" ser uma divisão, mas que nem sempre isso acontece. A28 evidencia uma concepção semelhante, ao destacar que o professor acredita não ter relação entre elas, sendo possível o trabalho com esses conteúdos somente de forma separada.

Os professores se distanciam do desenvolvimento de sua comunicação matemática ao não oportunizarem formas diferentes de representar conceitos, pois

> os alunos estarão se comunicando sobre matemática quando as atividades propostas a eles forem oportunidades para representar conceitos de diferentes formas e para discutir como as diferentes representações refletem o mesmo conceito (Smole; Diniz, 2012, p. 13).

Em relação ao item *"ao trabalharmos o algoritmo da divisão, já estamos em um novo domínio numérico"*, os alunos, em sua maioria, trazem relatos vagos nos registros do diálogo com os professores, demonstrando a falta de compreensão sobre este aspecto. Entretanto, alguns registros evidenciam esta compreensão por parte de alguns professores:

> A1: Sim, pois estamos indo além do conjunto dos números naturais e inteiros, chega ao conjunto dos racionais [...].

> A15: Quando o resultado de uma divisão não é um número inteiro, entramos no domínio dos números racionais que inclui as frações e os números decimais.

A1 menciona o entendimento do professor de que ao trabalhar com a divisão a partir da representação fracionária, é possível ampliarmos o repertório numérico para outros conjuntos, no caso citado, o conjunto dos racionais. Enquanto, A15 nos remete a representação numérica dos racionais como fração ou decimal. De acordo com Borba e Selva (2012, p. 2), "[...] para o desenvolvimento da compreensão do conceito de divisão, diferentes representações simbólicas podem ser utilizadas [...]", inclusive a fracionária. Por outro lado, temos alguns registros que destacam a não utilização do algoritmo da divisão para ampliação dos domínios numéricos:

> A8: Ao trabalhar com o conceito de "metade", a professora permanece no domínio dos números inteiros e não avança para frações mais complexas ou a introdução de frações propriamente dita.

A12: Nos Anos Iniciais, ela disse que o foco é compreender a fração de forma visual e como parte de um todo [...].

Os trechos de A1 e A12 nos mostram que alguns professores acreditam não ser competência para os anos iniciais este trabalho. No entanto, Lübeck et al. (2020) destacam a importância de que conceitos matemáticos sejam bem estruturados desde os anos iniciais, permitindo que o aluno construa seu conhecimento de forma bem consolidada, o que pode significar perda de oportunidades de aprendizagens neste âmbito. Acerca das "*ideias de fração*", os professores, em sua maioria, desconsideram ou apresentaram ideias equivocadas sobre estes conceitos:

A3: A fração representa a divisão. A fração é a representação da divisão de algo em partes iguais.

A12: A professora disse que a ideia central de fração é que ela é parte de um todo.

A14: Parte-todo, equivalência, simplificação.

Os relatos de A3, A12 e A14 explicitam que as concepções dos professores giraram em torno da ideia de parte-todo e de quociente. Entretanto, Nacarato, Mengali e Passos (2009), ao refletirem a aprendizagem e o ensino de Matemática, entendem que para que haja novas aprendizagens, o professor precisa deter não só os saberes pedagógicos dos conteúdos de matemática, mas dos conteúdos matemáticos em si.

Em relação à "soma e subtração de frações com denominadores diferentes e a tabuada", os professores demonstraram conhecimentos sobre a utilização da tabuada como instrumento para a aprendizagem na prática em sala de aula, bem como, demonstraram conhecimentos de conteúdo:

A13: Para trabalhar a soma e subtração de frações com denominadores diferentes, utiliza-se a tabuada como instrumento.

> A15: A tabuada é utilizada como suporte para "tirar" o m.m.c. das operações com frações de denominadores diferentes, por meio da tabuada.

Entretanto, existiram relatos de que não se utilizava a tabuada para o ensino da soma e subtração de frações nos anos iniciais, onde prioriza-se apenas a observação de situações práticas e visuais:

> A4: É trabalhado com uso de jogos, materiais manipuláveis e explorando possibilidades visuais.

> A12: A professora deu ênfase na tabuada para trabalhar a compreensão de números múltiplos [...]. Nas turmas mais avançadas trabalha soma e subtração de frações com denominadores diferentes, mas que issso não é trabalhado nas séries iniciais.

> A22: A professora usa materiais concretos para representar frações, priorizando a visualização de frações.

Os registros nos remetem a Souza et al. (2023), ao refletirem sobre a importância dos materiais manipuláveis na associação do objeto de estudo em sala de aula a questões do cotidiano; entretanto, Pastells (2009, p. 13) nos lembra que "[...] não é a manipulação em si o importante para o aprendizado de matemática, mas a ação mental que se estimula com estes objetos". Dessa forma, pensar o trabalho com foco apenas na visualização pode representar uma aprendizagem superficial.

Os alunos relataram que, sobre "*tipos de fração e representação na reta numérica*", os professores relataram o trabalho com frações mistas, aparente, própria e imprópria e sua representação na reta numérica, no entanto, alguns não mencionaram ou não trabalham com ela:

> A5:Há vários tipos de frações e elas podem ser representadas na reta numérica.

> A1: Mista, aparente, imprópria e própria. Não falamos sobre reta numérica.

> A10: É ensinado frações de soma e subtração, porém a reta numérica não é ensinada.

Com isso, retomamos Nacarato, Mengali e Passos (2009) em relação aos saberes pedagógicos e de conteúdo de Matemática, destacando as implicações desses saberes na compreensão, que podem ser fatores potencializadores ou limitantes da aprendizagem desse conteúdo. Serrazina e Rodrigues (2018, p. 6), ao discutirem a implementação de tarefas que potencializam a compreensão conceitual dos números racionais, à luz de Pinto (2011), entendem que, para caracterizar o sentido de número racional, é necessário desenvolver a capacidade de "posicionar números racionais na reta numérica". A falta dessa importante abordagem pode resultar em equívocos na compreensão desses conceitos.

6 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como docentes e pesquisadoras consideramos que a atividade atendeu ao objetivo proposto e, também, foi uma oportunidade para que os alunos observassem se os conteúdos conceituais e procedimentais que eles estudam na graduação circulam nas salas dos anos iniciais das escolas públicas ou particulares.

Observamos também que o conteúdo fração, pela maioria dos professores, ainda é trabalhado de forma compartimentada, ou seja, divisão é divisão e fração é fração. Esta abordagem, de acordo com o depoimento dos futuros professores, ainda é recorrente e sinaliza para a importância de se rever práticas na formação dos futuros pedagogos, já que muitos dos professores com os quais conversaram eram formados há menos de 10 anos. Inferimos que trabalhar o conceito matemático na formação do professor poderá fazer a diferença nas escolhas das práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

BORBA, R. E. de S. R.; SELVA, A. C. V. Sondando e intervindo nas dificuldades de crianças em lidarem com restos de divisões. *In:* IX

Encontro Nacional de Educação Matemática, ENEM, **Anais...** Belo Horizonte, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10, nov. 2024.

LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações. **Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 31, p. 1-22, 2008. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2102/1827. Acesso em: 20, dez. 2024.

LÜBECK, K. R. M.; SOUZA, B. N. de; CHAVES, J.; SILVA, K. M. M. da. Numeração na Educação Básica (anos iniciais): algumas reflexões. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 144–169, 2020. DOI: 10.23925/2358-4122.2020v7i3p144-169. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/48769. Acesso em: 10, nov. 2024.

MONTEIRO, C.; PINTO, H. A Aprendizagem dos números racionais. **Quadrante**, Vol. 14, Nº 1, p. 89-107, 2005. Disponível em: https://quadrante.apm.pt/article/view/22785/16851. Acesso em: 20, dez. 2024.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

OLIVEIRA, I. **Conceito de número racional em alunos do 6º ano de escolaridade:** estratégias e dificuldades conceptuais. Instituto Superior de Psicologia Aplicada (Portugal), 1994.

PASTELLS, À. A. I. **Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos**. Curitiba: Base Editorial, 2009.

SERRAZINA, L.; RODRIGUES, M. Formação de professores e o sentido do número. *In:* CARNEIRO, R. F.; SOUZA, A. C. de; BERTINI, L. de F. (Orgs.). **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental:** práticas de sala de aula e de formação de professores. 1 ed. Brasília: SBEM, 2018. p. 137-161. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/ebook_matematica_iniciais.pdf. Acesso em: 12, nov. 2024.

SILVA, A. E. P. da; CRAVO, A. F. As contribuições das disciplinas de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática para a formação do Pedagogo. *In:* 1º Colóquio Alagoano de Educação Matemática nos anos iniciais, Maceió. **Anais...** Maceió, 2020. Disponível em: https://doity.com.br/anais/coloquioalagoanodeeducacaomatematicanosanosiniciais/trabalho/122805:. Acesso em: 05, set.2024.

SOUZA, A. L.; SANTOS, J. R. S.; DOS SANTOS, A. E. S. O uso de Materiais Manipuláveis no aprendizado de adição e subtração de Frações. **Revista Foco**, v. 16, n. 12, p. e3814-e3814, 2023. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3814/2649. Acesso em: 12, ago. 2024.

SOBRE OS ORGANIZADORES E ORGANIZADORAS



KLINGER TEODORO CIRÍACO

Professor Assistente Doutor do Departamento de Educação e Desenvolvimento Humano da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Filosofia e Ciências, FFC/Unesp-Marília. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da FCT/UNESP, Presidente Prudente; e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGPE) da UFSCar. Áreas de pesquisa: Educação Matemática, Formação de Professores e Início da Docência. Líder do "MANCALA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente" (CNPq).



ROGER EDUARDO SILVA SANTOS

Professor do curso de Licenciatura em Pedagogia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo *campus* Presidente Epitácio (IFSP/PEP). Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFSCar. Áreas de pesquisa: Educação Matemática, Formação de Professores e Início da Docência. Pesquisador no "MANCALA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente" (CNPq).



REBECA SOUZA DE MIRANDA

Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestre em Educação e licenciada em Pedagogia pela mesma instituição. Professora da rede municipal de ensino de São Carlos - SP. Desenvolve pesquisas nas áreas de Educação Matemática, Formação de Professores e Educação Infantil. Integra o "MANCALA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente" (CNPq).



MARIANY FONSECA GARCIA

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFSCar. Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Mestre em Educação e Pedagoga pela UFSCar. Áreas de pesquisa: Educação Matemática e Psicologia da Educação Matemática. Membro do "MANCALA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente" (CNPq).

Ensinar Matemática exige compreender a aprendizagem, refletir sobre a prática e atribuir sentido ao conhecimento. A obra *Pesquisas e Experiências em Contextos Formativos com Professoras/es que Ensinam Matemática no Brasil* reúne estudos sobre formação docente em diferentes regiões do país. A coletânea reafirma a formação como processo permanente em defesa de uma Educação Matemática socialmente comprometida.

Boa leitura!
Grupo MANCALA!

Pedro & João Editores
pedrojoaoeditores.com.br

ISBN 978-65-265-3350-5