

FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UM ESPAÇO COMPARTILHADO



Fabiana Fiorezi de Marco
Ana Claudia Molina Zaqueu Xavier
Vinicius Sanches Tizzo
(Orgs.)

**Formação de Professores que
Ensinam Matemática em um
Espaço Compartilhado**

**Fabiana Fiorezi de Marco
Ana Claudia Molina Zaqueu Xavier
Vinicius Sanches Tizzo
(Organizadores)**

**Formação de Professores que
Ensinam Matemática em um
Espaço Compartilhado**

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.

Fabiana Fiorezi de Marco; Ana Claudia Molina Zaquieu Xavier; Vinicius Sanches Tizzo [Orgs.]

Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado. São Carlos: Pedro & João Editores, 2025. 164p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-2310-0 [Digital]

1. Formação Continuada. 2. Ensino de Matemática. 3. Espaço Colaborativo. I. Título.

CDD – 370

Capa: Marcos Della Porta

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

Revisão: Zaira Mahmud

Diagramação: Nicole Cavalcante Duque Gredilha Coelho

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

Conselho Editorial da Pedro & João Editores:

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



Pedro & João Editores

www.pedroejoaeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2025

Sumário

Apresentação.....	7
Organizadores	
O Projeto “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado” e seus Desdobramentos.....	11
Ana Claudia Molina Zaqueu Xavier	
Fabiana Fiorezi de Marco	
Vinícius Sanches Tizzo	
Formação Compartilhada no Projeto Orientador de Atividade: o clube de matemática em cena	31
Luana Pereira da Cunha	
Halana Garcez Borowsky	
A História Virtual do Conceito “Rota De Fuga” como uma Referente para a Situação Desencadeadora de Aprendizagem	47
Elielton Henrique Gonçalves	
Fabiana Fiorezi de Marco	
Sobre Produzir Narrativas e Compreender Cenários Formativos de Ações de Extensão: considerações a partir do movimento de pesquisa	77
Mírian Maria Andrade	
Luciana Xavier Morais dos Santos	
Jocimara Rossa Rodrigues	
Qual o Tamanho do Passo para do Labirinto Sair? Uma Possibilidade de se Trabalhar Grandezas e Medidas com o 1º Ano do Ensino Fundamental.....	97
Maiara Luisa Klein	
Camila Porto Giacomelli	
O Processo de Elaboração de Proposta Pedagógica sobre o Ensino de Conceitos Relacionados ao Número em um Curso de Extensão	115
Lívia Rezende Miranda Campos	
Suhelen Sales Souto Souza	
Tháís Garcia de Oliveira	

Oficina “Show Da Geometria”: uma proposta de ensino para
geometria espacial 135

Ana Paula Silva

Joédna de Almeida Magalhães

Jurandir Martins Peixoto

Desenvolvendo a Forma Curva nas Aulas de Matemática: a roda
como necessidade humana..... 149

Cintia Fogliatto Kronbauer

Karina Fernandes Silva

Kassya Fernandes Silva

Apresentação

Vivemos em uma era marcada por intensas transformações sociais, culturais, econômicas e educacionais. Diante desses desafios, a formação de professores assume um papel fundamental no fortalecimento da escola como espaço de apropriação de conhecimentos e de desenvolvimento humano. Especialmente nos estudos e pesquisas desenvolvidos junto à Educação Matemática, essa formação demanda um olhar atento à complexidade da prática docente, bem como ao entrelaçamento entre ensino, aprendizagem e cultura.

Este *e-book* é resultado de um percurso coletivo de pesquisa, formação e intervenção pedagógica que se embasou nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e na mobilização de narrativas como elementos estruturantes da prática docente. A presente obra resulta da experiência vivenciada durante o curso de extensão intitulado “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado”, promovido com o apoio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), por meio do Edital SBEM/DNE nº 02/2023, vinculado ao Programa SBEM Formação – edição 2023/2024. A proposta foi elaborada e desenvolvida por docentes vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM/UFU), que também apoiou institucionalmente a sua realização.

Nesse espaço, docentes em formação inicial e continuada participaram de momentos de diálogos teóricos e de propostas pedagógicas organizadas com intencionalidade, visando à mobilização da reflexão e à apropriação de conhecimentos matemáticos e didático-pedagógicos. Além disso, puderam dialogar com pesquisadores atuantes na área, os quais participaram de alguns encontros com o objetivo de contribuir tanto para o aprofundamento e debate de aspectos teórico-

metodológicos quanto para inspirar novas práticas e ampliar a rede de relações entre os participantes.

Ao longo dos capítulos, o leitor encontrará diferentes abordagens que, embora singulares, compartilham um eixo comum: a busca por uma formação docente crítica, ativa e comprometida com a transformação do ensino de Matemática. Cada capítulo revela fragmentos de experiências formativas vividas em cenários de prática, que dialogam com os desafios cotidianos da sala de aula, articulando teoria e prática a partir de situações concretas.

No primeiro capítulo, intitulado “O projeto ‘Formação de professores que ensinam matemática em um espaço compartilhado’ e seus desdobramentos”, dos autores Ana Claudia Molina Zaqueu Xavier, Fabiana Fiorezi de Marco e Vinícius Sanches Tizzo, são apresentados a proposta e os resultados do projeto que objetivou constituir um espaço de problematizações teóricas e metodológicas junto a professores que ensinam Matemática, sobre a organização do ensino de Matemática por meio de ações desenvolvidas nas salas de aula dos docentes da Educação Básica envolvidos com o curso de formação.

O segundo capítulo “Formação compartilhada no Projeto Orientador de Atividade: o Clube de Matemática em cena” de autoria de Luana Pereira Cunha e Halana Garcez Borowsky, é discutido sobre as aprendizagens docentes que emergem para professoras em formação na organização do ensino ao participarem das ações formativas promovidas pelo Clube de Matemática.

O capítulo “A história virtual do conceito “Rota de Fuga” como uma referente para a Situação Desencadeadora de Aprendizagem, de Elivelton Henrique Gonçalves e Fabiana Fiorezi de Marco, apresenta a Atividade Orientadora de Ensino como um modo de organização do ensino e uma proposta para o trabalho com relações trigonométricas no triângulo retângulo.

No quarto capítulo, “Sobre produzir narrativas e compreender cenários formativos de ações de extensão: considerações a partir do movimento de pesquisa”, de autoria de Mirian Maria Andrade,

Luciana Xavier Morais dos Santos e Jocimara Rossa Rodrigues, é apresentado o cenário e o desenvolvimento de duas pesquisas de mestrado que fazem uma aproximação da metodologia História Oral com a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e discute as potencialidades percebidas nessas aproximações intencionais.

No capítulo “Qual o tamanho do passo para do labirinto sair? Uma possibilidade de se trabalhar grandezas e medidas com o 1º ano do ensino fundamental”, das autoras Maiara Luisa Klein e Camila Porto Giacomelli, é apresentado como se deu o desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem sobre a unidade de medida de comprimento em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual do interior do Rio Grande do Sul, a partir dos encontros do curso de extensão.

O sexto capítulo “O processo de elaboração de proposta pedagógica sobre o ensino de conceitos relacionados ao número em um curso de extensão”, de Livia Rezende Miranda Campos, Suhelen Sales Souto Souza e Thaís Garcia de Oliveira, apresenta uma proposta referente ao ensino de conceitos relacionados ao número, associado à literatura infantil, com o entendimento de que o elo entre literatura e o ensino de conceitos matemáticos pode ser efetivada por meio de histórias que insiram a criança diante da necessidade do conceito abordado.

Em “Oficina ‘Show da Geometria’: uma proposta de ensino para geometria espacial, de Ana Paula Silva, Joédna de Almeida Magalhães e Jurandir Martins Peixoto, é apresentado o desenvolvimento de uma oficina envolvendo a construção de sólidos geométricos por meio de dobraduras e materiais manipuláveis, e teve como público-alvo estudantes de 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas estaduais do interior de Minas Gerais.

Por fim, o oitavo capítulo, “Desenvolvendo a forma curva nas aulas de Matemática: a roda como necessidade humana”, de Cintia Fogliatto Kronbauer, Karina Fernandes Silva e Kassya Fernandes Silva, apresenta a organização e o desenvolvimento de uma

proposta de ensino relacionada aos conceitos de circunferência e círculo, objetos do conhecimento a serem desenvolvidos no 8º ano do Ensino Fundamental, etapa em que as autoras trabalham. A proposta do livro valoriza a produção colaborativa do conhecimento, reconhecendo que a docência é uma atividade que se constrói *na* e *com* a coletividade. As narrativas docentes apresentadas neste *e-book* emergem da vivência direta dos professores em formação em contextos escolares e universitários, refletindo não apenas suas aprendizagens, mas também os sentidos e significados atribuídos à prática pedagógica.

Além disso, a obra oferece ao leitor a oportunidade de conhecer e compreender como a organização intencional do ensino, inspirada na AOE, pode impactar na formação docente. A partir de referentes de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA), os capítulos exploram o movimento formativo dos participantes ao se apropriarem de conceitos matemáticos em sua gênese histórico-cultural e ao ressignificarem sua prática de ensino.

O material que segue é, portanto, mais do que um repositório de propostas pedagógicas: é uma coletânea de experiências formativas que contribuem para pensar a formação de professores que ensinam Matemática como um processo em constante transformação, orientado pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Ele convida o leitor a refletir sobre o papel da escola, o lugar da Matemática na formação humana e a potência dos espaços compartilhados de aprendizagem na construção de um ensino mais significativo, crítico, humanizador e inclusivo.

Desejamos que esta leitura mobilize reflexões, inspire práticas e fortaleça a caminhada de todos os educadores e educadoras comprometidos com a formação de sujeitos críticos e protagonistas de sua própria história.

Com carinho,
Organizadores.

O Projeto “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado” e seus Desdobramentos

Ana Claudia Molina Zaqueu Xavier¹

Fabiana Fiorezi de Marco²

Vinícius Sanches Tizzo³

Introdução

A formação continuada de professores pode ser compreendida como um processo múltiplo, multifacetado e complexo, que se dá em constante movimento e transformação. É importante reconhecer que os professores são sujeitos formados tanto no coletivo, influenciados por diferentes espaços, tempos e histórias vividas e narradas, quanto por processos internos singulares. É nesse entrelaçamento de experiências que o professor “[...] que atribui significados para o mundo, que o levam a experienciar o mundo de dado modo, tornando-o professor sempre com formação singular” (Morais, 2017, p. 886).

Ao investigar pesquisas brasileiras que abordam a formação continuada de professores que ensinam Matemática, Cyrino, Guimarães e de Oliveira (2023) destacam elementos que

¹ Doutora em Educação Matemática. Docente da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no Instituto de Matemática e Estatística (IME/UFU) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UFU). E-mail: ana.zaqueu@ufu.br.

² Pós-doutora em Educação. Docente da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no Instituto de Matemática e Estatística (IME/UFU), no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UFU) e no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED/UFU). E-mail: fabiana.marco@ufu.br.

³ Doutor em Educação Matemática. Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), no Departamento de Educação e Linguagem (DEL/UEMG) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/UFU). E-mail: vinicius.tizzo@uemg.br.

potencializam esse processo formativo, respeitando sua complexidade, pluralidade e a fluidez das identidades docentes. Segundo as autoras, essas pesquisas geralmente buscam compreender como os professores organizam o ensino, desenvolvem suas práticas pedagógicas e avaliam o processo de ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula. Para isso, lançam mão de diferentes dispositivos e estratégias, como as “[...] narrativas e a (auto)biografia da prática; [...] análise de tarefas matemáticas, de atividades orientadoras de ensino, de atividades baseadas em categorias do cotidiano, de oficinas desenvolvidas com estudantes” (Cyrino; Guimarães; de Oliveira, 2023, p. 5), dentre outras.

Além disso, partindo do pressuposto de que a construção de sentidos e significados no contexto escolar se torna possível quando o professor, por meio de ações intencionais, organiza o ensino de forma a mediar a relação entre os estudantes e o objeto do conhecimento (Moura, 2000), defendemos que essa forma de mediação possa criar condições para a aprendizagem que supere a lógica da “transmissão de conhecimento” e, portanto, a formação de professores, seja ela inicial ou continuada, deve compreender o trabalho docente como elemento central desse processo, no qual teoria e prática se articulam, promovendo uma formação que valoriza tanto o conhecimento conceitual quanto o exercício reflexivo da profissão (Moretti, 2011) e da constituição de si.

Com base nesses princípios, o curso de extensão intitulado “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado” nasce alinhado a uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), por meio de seu Programa Nacional de Formação, voltado à promoção do desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática na Educação Básica. A ação se insere em um movimento coletivo de formação em rede, com abrangência nacional, que busca reconhecer e valorizar os saberes produzidos por docentes, a diversidade dos contextos escolares e a multiplicidade de experiências formativas.

A proposta tanto do edital da SBEM quanto do curso, foi elaborada de modo a dialogar com os desafios contemporâneos do ensino de Matemática, incentivando a reflexão crítica sobre a prática pedagógica, a articulação entre teoria e prática, a compreensão do processo de constituição de identidades docentes e o fortalecimento de um conhecimento matemático voltado ao ensino. Inspirado por essa perspectiva, o curso integrou conhecimentos e vivências múltiplas, criando espaços de escuta, compartilhamento de experiências e construção conjunta de aprendizagens, respeitando as individualidades dos participantes e promovendo a autonomia na trajetória formativa. Portanto, o curso de formação que ora é apresentado foi pensado como um espaço vivo de diálogo, ação e reflexão, em consonância com os princípios da SBEM e com o que defendemos ser importante para o processo de formação continuada de professores que ensinam Matemática.

No desenvolvimento deste capítulo, a seção intitulada “A Teoria Histórico-Cultural, a Atividade Orientadora de Ensino e a Atividade Orientadora de Formação” aborda os fundamentos teóricos que sustentaram a organização do curso. Em seguida, em “Narrativa no processo de formação docente: uma articulação com a Teoria Histórico-Cultural”, discutimos os pressupostos que embasam o uso das narrativas como instrumento potente para a compreensão de si e para a tomada de consciência sobre o processo formativo, perspectiva trabalhada ao longo do curso de extensão articulada à Teoria Histórico Cultural. Na seção “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado”, apresentamos ao leitor a estrutura intencionalmente organizada do curso, desenvolvido em formato remoto, em parceria com a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM/UFU). Por fim, em “Considerações Finais”, retomamos aspectos centrais discutidos ao longo do capítulo, destacando os principais aprendizados e implicações da experiência formativa vivenciada.

A Teoria Histórico-Cultural, a Atividade Orientadora de Ensino e a Atividade Orientadora de Formação

A Teoria Histórico-Cultural, também conhecida como Psicologia Histórico-Cultural, foi desenvolvida principalmente pelo psicólogo russo Lev Semyonovich Vigotski (1896–1934) e aprofundada por seus colaboradores, como Alexander Luria e Aleksei Leontiev. Essa teoria tem grande impacto nas áreas da psicologia, educação e desenvolvimento humano, especialmente no Brasil a partir da década de 1980 e com a publicação em português das obras de “Pensamento e Linguagem” (Vygotsky, 1987) e “Formação Social da Mente” (Vygotsky, 1984).

Essa teoria parte da premissa de que o desenvolvimento humano é essencialmente social e mediado pela cultura e compreende que as funções psicológicas superiores (FPS) — como o pensamento, a memória e a linguagem — não emergem de forma espontânea no indivíduo isolado, mas têm sua gênese nas interações sociais. Para Vigotski (2007), toda função psíquica superior, no desenvolvimento humano, aparece duas vezes: primeiro, no nível social e, depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica) e depois no interior da criança (intrapicológica).

Nesse sentido, o desenvolvimento não é visto como um processo exclusivamente interno, mas como resultado da apropriação dos instrumentos e signos produzidos historicamente pela humanidade. Esses elementos atuam como mediadores entre o sujeito e o mundo, sendo a linguagem o principal instrumento psicológico de mediação. A linguagem, portanto, não apenas expressa o pensamento, mas o constitui, desempenhando papel central na formação da consciência e na regulação da atividade mental.

Para Leontiev (2001, p. 68) atividade são “processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo”, ou seja, é uma unidade de formação na qual as necessidades emocionais e materiais dirigem a ação do sujeito.

Partindo dessa perspectiva teórica, Moura (1996) desenvolve a noção de Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como uma forma de organizar pedagogicamente situações que promovam o desenvolvimento psicológico e cognitivo dos sujeitos por meio da mediação e da atividade consciente. A AOE, portanto, não se reduz a uma sequência de tarefas, mas constitui um modo específico de estruturar o ensino com vistas à formação do pensamento teórico dos estudantes.

Segundo Moura (2000, p. 24), a

Atividade é regida por uma necessidade que permite o estabelecimento de metas bem definidas. O estabelecimento de objetivos por sua vez permitirá a criação de estratégias para se chegar a cumprir as metas. É aí que aparece o conjunto de ações necessárias para levar a bom termo os objetivos a serem alcançados. Estas ações devem fazer parte de um plano no qual se inclui o uso de instrumentos, sejam eles simbólicos ou não, que servirão como auxiliares para a execução das ações.

A influência da psicologia da atividade, elaborada por Leontiev (1978), é central nessa proposta teórico-metodológica da AOE. A atividade humana é compreendida como uma forma de relação entre sujeito e objeto, orientada por um motivo e realizada por meio de ações mediadas por instrumentos e signos. No contexto da AOE, o ensino é estruturado como uma atividade formativa, que busca desenvolver nos alunos capacidades de análise, generalização, abstração e reflexão — componentes essenciais do pensamento teórico.

Na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), seus elementos característicos (as necessidades, os motivos, as ações, as operações) “permitem que ela seja elemento de mediação entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem” (Moura *et al.*, 2010, p. 100), onde o motivo de ambas deve coincidir para que sejam concretizadas. É atividade orientadora porque emerge da interação entre professores e seus pares, articulando-se a reflexão crítica e a prática docente. Nesse processo, os sujeitos reelaboram suas ações,

reavaliam os objetivos do ensino e reorganizam sua atuação pedagógica de forma contínua.

A partir dessa perspectiva, a Atividade Orientadora de Formação (AOF) (Marco; Moura, 2016) caracteriza-se como um processo formativo no qual o professor vivencia, analisa e compartilha situações de ensino, elaborando coletivamente generalizações didático-pedagógicas acerca do ensino de Matemática. Também fundamentada na Teoria Histórico-Cultural, a AOF compreende a formação docente como um fenômeno em movimento, que se constitui na e para a práxis.

Ao lidar intencionalmente com o objeto do ensino, o professor também se forma, pois parte de uma necessidade coletiva e visa a transformação dos sujeitos. No caso da AOF, o ensino de conceitos matemáticos é simultaneamente meio e fim: elaborar e propor atividades aos estudantes constitui-se como ação resultante da própria formação docente. A AOF foca na constituição da atividade pedagógica do professor, exigindo definição clara de metas e estratégias formativas, organizadas de forma coletiva e colaborativa.

Narrativa no Processo de Formação Docente: uma articulação com a Teoria Histórico-Cultural

A formação de professores envolve a construção e a apropriação de conhecimentos e práticas que se entrelaçam ao longo da trajetória profissional. Nesse processo, a mobilização de narrativas emerge como uma estratégia potencial de compreensão das experiências formativas. De modo articulado a esta perspectiva de trabalho com as narrativas, defendemos que a Teoria Histórico-Cultural, fornece uma perspectiva que valoriza a dimensão social, histórica e mediada do desenvolvimento humano. Neste sentido, este texto apresenta uma proposta de trabalho com professores que ensinam Matemática que objetivou articular essas abordagens, evidenciando como a prática narrativa no processo de formação docente pode dialogar com os princípios da Teoria Histórico-Cultural.

Dentre outros aspectos, a narrativa no âmbito da formação docente pode ser compreendida como um processo de organização da experiência e construção de significados. Como aponta Josso (2004), narrar é dar inteligibilidade à própria existência. Ao rememorar e compartilhar suas histórias, o professor em formação atribui sentidos à sua trajetória, ressignificando vivências e projetando possibilidades futuras. Trata-se de um:

[...] processo auto-reflexivo, que obriga a um olhar retrospectivo e prospectivo, tem de ser compreendido como uma atividade de auto-interpretação crítica e de tomada de consciência da relatividade social, histórica e cultural das referências interiorizadas pelo sujeito e, por isso mesmo, constitutivas da dimensão cognitiva da sua objetividade (Josso, 2004, p. 60).

Neste movimento, compreendemos que o profissional reflexivo aprende ao refletir sobre suas ações, neste caso, em particular, situando o trabalho com narrativas como uma ferramenta de reflexão sobre a prática. Isto porque, as narrativas permitem que o sujeito revise aspectos de sua experiência e, com isso, potencialmente propõe o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre sua formação e identidade docente.

Benjamin (1994) lembra que somos todos narradores quando nos dispomos a relatar algo que nos toca, por meio desse relato, registramos nossas memórias e expomos nossas histórias. Deste modo, preservamos do esquecimento o que nos passa e criamos a possibilidade de tais histórias serem recontadas e de outras maneiras. Aliás, os múltiplos significados que são possíveis de serem atribuídos a uma narrativa, se constroem por meio do olhar do outro, na relação com outras histórias. Para o autor, a narrativa é encarada como uma possibilidade de exposição das experiências de um sujeito, o narrador. A narrativa não se fixa na mera transmissão de uma informação, ao contrário, ela carrega com potência as reminiscências de uma experiência e não se exaure, isto é, conserva de modo coerente sua força, mesmo depois de muito

tempo. Enquanto isso, a informação se reduz ao instante em que é nova, limita-se a tal instante, pois vive apenas nele.

Junto desta argumentação, analisamos que a mobilização de narrativas em contextos de formação docente possibilita a reconstrução da identidade profissional por meio da rememoração e da análise das experiências escolares, familiares e sociais, pois ela pode operar como um espelho no qual o sujeito se vê, se revê e se reinscreve como autor de sua própria história. Ao narrar, o professor – em formação ou em exercício – deixa de ser apenas objeto da formação para se tornar sujeito do processo, capaz de compreender-se e transformar-se a partir de suas próprias vivências.

Além disso, as narrativas possibilitam visibilizar saberes docentes que muitas vezes permanecem implícitos ou invisibilizados nas práticas escolares. Como afirma Josso (2004), ao narrar a própria experiência, o sujeito dá forma ao vivido, interpreta-o à luz de novos referenciais e se reconhece como um ser em processo de formação contínua. O ato de narrar é, portanto, ao mesmo tempo formativo e transformador.

Em busca da articulação inicial sinalizada nesta seção do texto, lembramos que a Teoria Histórico-Cultural compreende o desenvolvimento humano como resultado da interação social mediada por instrumentos e signos. Para Vygotsky (2007, p. 117), “toda função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes: primeiro no nível social e, depois, no nível individual”. A linguagem, nesse contexto, é um mediador fundamental na construção da consciência. Neste cenário, o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) ganha força, pois refere-se à diferença entre o que o sujeito pode fazer sozinho e o que pode realizar com auxílio. No processo formativo, as narrativas partilhadas constituem uma zona de mediação em que o conhecimento e a formação docente são potencializados pela interação.

Narrar é, em si, um ato mediado linguisticamente que mobiliza a experiência e a transforma em objeto de reflexão. A narrativa docente, ao ser compartilhada em espaços formativos, propicia interações que potencializam a apropriação,

desapropriação e atribuição de novos significados de significados e promovendo, assim, o desenvolvimento profissional. Já que as narrativas ao enfatizar as histórias de vida dos professores em formação, não apenas refletem experiências individuais, mas também revelam tensões sociais e históricas que atravessam a profissão docente, defendemos que a mobilização das narrativas é potencialmente coerente com a concepção vygotskiana de que o desenvolvimento humano é histórico e social.

A narrativa torna-se, portanto, um instrumento de mediação que opera na Zona de Desenvolvimento Proximal dos futuros docentes, possibilitando a internalização de novos sentidos, práticas e perspectivas. A formação docente é, assim, um movimento dialético de interação, reflexão e transformação. Neste sentido, articular a mobilização de narrativas em processos de formação docente e a Teoria Histórico-Cultural, pode permitir o reconhecimento do professor como sujeito histórico e agente ativo e transformador de sua trajetória. A narrativa, mediada socialmente, promove a reflexão crítica, potencializa o desenvolvimento profissional e tende a contribuir com práticas conscientes e emancipatórias.

Quando uma experiência é narrada, por exemplo, avizinha-se a possibilidade de um duplo movimento, isto é: pensar a prática, aquilo que no trabalho dos professores em seus distintos contextos e cotidianos e, sobretudo, na perspectiva da pesquisa, instaurar um movimento de produção de conhecimento que ao singularizar as circunstâncias narradas, torna público, coletivo, o que antes era apenas individual e, conseqüentemente, fortalece a dimensão política da formação inerente à prática docente. Para Walter Benjamin, os fragmentos de tais circunstâncias quando rememorados por meio da narrativa, não versam apenas sobre uma experiência particular. O foco, na verdade, está naquilo que as narrativas podem evocar em quem com elas se relaciona, ou seja, a intencionalidade não visa tornar fixo o conteúdo do que é dito na própria vida de quem narra, mas tornar tal conteúdo comunicável na ampla e complexa dimensão da cultura.

A mobilização do trabalho com narrativas em processos de formação de professores, como o curso que apresentamos neste texto, mostra-se, segundo nossa análise, como uma estratégia potente de resgate da memória no sentido de trazer para cena uma experiência significativa, uma possibilidade, no presente, de ressignificar o vivido. A narrativa, neste sentido, favorece um exercício de compreensão, interpretação e reflexão da prática do professor, por possibilitar:

Explicitar a singularidade e, com ela vislumbrar o universal, perceber o caráter processual da formação e da vida, articulando espaços, tempos e as diferentes dimensões de nós mesmos, em busca de uma sabedoria de vida (Josso, 2004, p. 9).

Analizamos que as narrativas produzidas durante a execução do plano de atividades proposto no curso de formação de professores apresentado neste texto apresentam resíduos, desvios, escapes de um processo de formação docente que buscou promover a potência dos diálogos que não se iniciam com a proposição dos docentes que ocupam a posição de formadores e dos questionamentos que não foram feitos por eles. A proposta esteve alicerçada na alteridade entre os professores cursistas e os docentes formadores, como a possibilidade de resgatar a faculdade de intercambiar experiências e, deste modo, dialogicamente, quiçá, produzir conhecimento. As narrativas operam, então, como uma possibilidade de contar sobre o que foi possível viver e ouvir nessa relação. Os registros dessas narrativas convertem-se assim, em empiria de pesquisa, já que nelas estão armazenadas inquietações e dúvidas; vivências e histórias; a voz dos professores formadores, dos professores em formação e as vozes de diversos outros.

Assim, compreendemos e defendemos que adotar a prática narrativa é, portanto, uma estratégia que dialoga com os princípios da Teoria Histórico-Cultural e fortalece uma formação docente comprometida com a transformação social.

Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado

O curso de extensão intitulado “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado” foi proposto a partir do lançamento do Edital SBEM/DNE nº 02/2023, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Esse edital, vinculado ao Programa SBEM FormAção – edição 2023/2024 –, teve como objetivo fomentar propostas voltadas à formação continuada de professores que ensinam Matemática.

Diante dessa oportunidade, e considerando que os pressupostos do edital estavam alinhados aos interesses de pesquisa dos proponentes, decidiu-se submeter, com o apoio do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM/UFU), ao qual os autores estão vinculados, uma proposta de curso que pudesse promover um espaço de troca e reflexão sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática em diferentes contextos, envolvendo professores em formação inicial e continuada, oriundos de diversas regiões do Brasil.

Nesse contexto, optou-se pela oferta do curso na modalidade remota, com encontros síncronos, realizados pela plataforma *Google Meet* e atividades assíncronas desenvolvidas no ambiente virtual *Google Sala de Aula*. O curso contou com uma carga horária total de 112 (cento e doze) horas e teve como objetivo principal constituir um espaço de discussão teórica e metodológica com professores que ensinam Matemática e licenciandos em Pedagogia e Matemática, focando na organização do ensino da Matemática a partir de ações desenvolvidas nas salas de aula dos docentes da Educação Básica participantes do projeto.

Atendendo aos critérios estabelecidos no Edital SBEM/DNE nº 02/2023, entre os meses de janeiro e fevereiro de 2024 foram realizadas a divulgação e o processo de inscrição do curso. Para participar, era necessário ter acesso à internet e estar em dia com a anuidade da SBEM como sócio ativo. O curso contou com 43

(quarenta e três) inscritos, oriundos de diferentes regiões do Brasil, do Norte ao Sul, entre docentes da Educação Básica, do Ensino Superior, pós-graduandos e licenciandos em Matemática e Pedagogia. Ao longo do tempo, por diversos motivos, a participação se estabilizou em torno de 12 (doze) participantes assíduos.

Assim, entre os meses de março e novembro de 2024, foram realizados encontros síncronos quinzenais, organizados de modo a respeitar o calendário escolar. Esses encontros tiveram como objetivos: (1) estudar aspectos teóricos e metodológicos do ensino de Matemática; (2) elaborar atividades de ensino voltadas à Educação Básica; (3) desenvolver essas atividades junto aos estudantes das escolas parceiras — ou seja, aquelas em que os professores participantes do projeto atuam regularmente; (4) produzir registros narrativos sobre as experiências vivenciadas ao longo do projeto; e (5) realizar uma avaliação processual das ações desenvolvidas durante a formação. Além disso, contamos com a participação de pesquisadores convidados, que compartilharam com os cursistas suas experiências práticas envolvendo a Atividade Orientadora de Ensino e o trabalho com narrativas, ainda que nem sempre de forma integrada tal como buscávamos no curso.

No primeiro encontro síncrono, buscamos conhecer os participantes, bem como nos apresentar e nos aproximar das especificidades e intenções de cada um. Para isso, utilizamos como estratégia a criação de um *Padlet*⁴, recurso gratuito que nos permitiu saber um pouco mais sobre as pessoas com quem iríamos dialogar ao longo do processo formativo. Apesar do planejamento prévio, grande parte das ações desenvolvidas foi pautada na elaboração intencional de propostas de ensino pelos próprios cursistas. Assim, nosso planejamento, assim como o escolar, passou por diversas adaptações para atender às demandas e necessidades que surgiam a cada encontro. Todo o processo ocorreu de forma dialógica e

⁴ Para conhecer o *Padlet* produzido, acesse: <https://padlet.com/fpem2024/quem-somos-2ucsiy6922t1bsoi>.

respeitosa, o que contribuiu para a criação de um ambiente saudável, permeado por trocas significativas e afetos.

De forma sintética, o curso de extensão foi estruturado em cinco eixos temáticos, a saber: (1) *Escrita no processo de formação de professores(as)* – 20 (vinte) horas; (2) *Teoria Histórico-Cultural e a Atividade Orientadora de Ensino* – 22 (vinte e duas) horas; (3) *História Virtual do Conceito* – 20 (vinte) horas; (4) *Situação Emergente do Cotidiano* – 25 (vinte e cinco) horas; (5) *Ações de Insubordinação Criativa e as Narrativas na formação de professores(as)* – 25 (vinte e cinco) horas.

O primeiro eixo fundamentou-se no princípio de que a reflexividade docente é essencial à formação de professores, compreendendo o professor como sujeito ativo na formulação de propostas e objetivos de seu trabalho, bem como na escolha de estratégias e meios adequados para alcançar os propósitos desejados. Nesse contexto, a escrita narrativa foi mobilizada como uma importante ferramenta formativa.

O segundo eixo abordou a Teoria Histórico-Cultural e a Atividade Orientadora de Ensino como um modo de organizar o ensino que integra, em uma unidade, os processos de aprendizagem de estudantes e professores. Destacou-se a importância da apropriação de fundamentos teóricos na formação, na atuação docente e na promoção de mudanças qualitativas tanto na formação humana quanto na profissional.

Os eixos três e quatro, inspirados nos referentes das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, propuseram, respectivamente: a *História Virtual do Conceito*, como uma estratégia de ensino que mobiliza situações-problema, pautadas no movimento lógico-histórico do conceito abordado, para estimular o pensamento e apreensão se conceitos matemáticos; e a *Situação Emergente do Cotidiano*, como uma demanda real, que emerge do cotidiano da sala de aula, capaz de ser integrada ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, propiciando reflexões sobre problemáticas da realidade e possibilitando o desenvolvimento do pensamento crítico.

Por fim, o quinto eixo apresentou as narrativas como uma possibilidade de identificar, analisar e compreender ações de insubordinação criativa na formação de professores. Ressalta-se que, dentro dos limites e possibilidades do curso, buscou-se promover a dialogia entre os eixos, uma vez que não se concebeu sua abordagem de forma dissociada ou fragmentada.

Assim, ao longo do curso de extensão, a turma se organizou em grupos, com base nos interesses e nas etapas de ensino em que atuavam. A partir dos estudos realizados e das necessidades identificadas por cada participante, foram elaboradas propostas pedagógicas inspiradas na Atividade Orientadora de Ensino, que, em sua maioria, foram desenvolvidas em salas de aula da Educação Básica e estão publicizadas ao longo dos capítulos deste *e-book*. Durante o processo, nos encontros síncronos, foram promovidas avaliações e reflexões tanto sobre as propostas quanto sobre o curso em si. Como ação final, foi solicitado aos participantes que respondessem, de forma anônima, a um questionário de avaliação do curso.

Sobre essa avaliação, pode-se dizer que as respostas indicam, de maneira unânime, que os encontros promovidos ao longo do curso contribuíram significativamente para a formação dos participantes. Muitos relataram que o espaço proporcionado permitiu reflexões profundas sobre a prática docente, além de promover o contato com novas formas de ensinar Matemática e repensar o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem. A articulação entre teoria e prática, a produção de textos e o compartilhamento de experiências foram apontados como elementos fundamentais para esse crescimento formativo.

Entre as ações mais marcantes do curso, os participantes destacaram especialmente os estudos realizados com convidados externos, que enriqueceram as discussões com vivências práticas e perspectivas diversas, além de mencionarem como experiências significativas a construção do artigo e as reflexões narrativas. De igual modo, alguns participantes ressaltaram a organização geral do curso, a qualidade dos textos discutidos e das discussões

promovidas, bem como o ambiente acolhedor e respeitoso como elementos que favoreceram o compartilhamento de experiências. Esse fato evidencia que o compartilhamento de conhecimentos e experiências diversas entre sujeitos que vivenciam desafios institucionais e sociais semelhantes configura uma ação coletiva que favorece a escuta ativa e a consideração de múltiplos pontos de vista. Ao suspender julgamentos imediatos e buscar compreender o significado de cada opinião, promove-se um espaço de construção de sentido coletivo. Mesmo diante de discordâncias, é possível alcançar um conteúdo comum compartilhado, fruto da interlocução e da valorização da diversidade de perspectivas.

A diversidade do grupo, composto por pessoas de diferentes regiões e formações, também foi vista como um fator enriquecedor, contribuindo para a pluralidade das reflexões ao longo do processo. Por outro lado, algumas sugestões de aprimoramento também foram apontadas nas respostas. A mais recorrente diz respeito à gestão do tempo, considerada desafiadora por alguns. Houve ainda sugestões para tornar as trocas entre participantes mais dinâmicas e para melhorar a disponibilização de materiais teóricos ao longo do curso.

Em síntese, o curso de extensão “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado” constituiu-se como um espaço potente de estudo, diálogo e construção coletiva. Ao longo dos meses, os participantes não apenas ampliaram seus repertórios teórico-metodológicos, como também desenvolveram propostas pedagógicas alinhadas a contextos reais de atuação, fortalecendo a articulação entre teoria e prática. O caráter colaborativo do curso, sustentado pela escuta, pela diversidade de vivências e pela valorização das narrativas docentes, contribuiu para o fortalecimento de uma formação mais crítica, reflexiva e comprometida com a transformação da prática educativa.

Estes elementos nos possibilitam reafirmar que em uma Atividade Orientadora de Formação,

Os professores tornaram-se participantes ativos no processo de organização do ensino que praticam, sendo autores do mesmo;

- O reconhecimento de que a construção coletiva das soluções com sala de aula é produtiva para a formação docente e de conhecimentos para a prática docente;
- Percepção de que a necessidade e o motivo, tanto dos professores como dos alunos, para ensinar e aprender devem ser considerados na atividade (Marco; Moura, 2016, p. 36).

Por fim, os dados obtidos por meio do questionário de avaliação indicam que os objetivos propostos foram, em grande medida, alcançados. As falas dos cursistas revelam que o curso mobilizou reflexões profundas sobre o ensino de Matemática e favoreceu a constituição de um coletivo formativo pautado no respeito, na escuta e na construção coletiva. Os apontamentos sobre aspectos a serem aprimorados são valiosos e sinalizam caminhos possíveis para futuras edições, reafirmando o compromisso com uma formação continuada viva, sensível e atenta às necessidades dos professores que ensinam Matemática no Brasil.

Considerações Finais

A experiência formativa proporcionada pelo curso de extensão “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado” reafirma a importância de uma formação docente contínua, situada e comprometida com a realidade dos professores da Educação Básica. Fundamentado na Teoria Histórico-Cultural e nos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino e da Atividade Orientadora de Formação, o curso constituiu-se como espaço dialógico, no qual os participantes foram instigados a refletir sobre suas práticas, elaborar propostas pedagógicas e compartilhar vivências com base em experiências de sala de aula.

A organização do curso favoreceu a articulação entre teoria e prática, ao mesmo tempo em que valorizou o conhecimento docente e reconheceu a pluralidade de trajetórias formativas. A mobilização de

narrativas como estratégia de formação mostrou-se especialmente potente ao permitir a ressignificação de experiências e a construção de sentidos a partir da escuta, do compartilhamento e da reflexão crítica. Ao narrar, os professores não apenas revisitaram suas histórias, mas reconstruíram suas experiências profissionais em diálogo com os pares e com os referenciais teóricos mobilizados.

A análise das ações desenvolvidas e das respostas ao questionário de avaliação evidenciou que os objetivos propostos foram alcançados. Os participantes destacaram a relevância dos encontros síncronos, das contribuições dos pesquisadores convidados, da elaboração de propostas pedagógicas, e, sobretudo, da escuta sensível e respeitosa que permeou todo o processo. Ressalta-se, ainda, que a constituição de um coletivo formativo, diverso em origem, atuação e experiência, foi elemento central para a riqueza dos compartilhamentos e aprendizagens.

Os desafios apontados, como a gestão do tempo e a dinamização das trocas entre os cursistas, constituem aspectos valiosos a serem considerados em futuras edições, reafirmando o caráter processual e em constante aprimoramento da formação docente. A experiência aqui relatada demonstra que uma Atividade Orientadora de Formação, ao considerar as necessidades, motivos e contextos dos professores, contribui significativamente para o fortalecimento da autonomia, da autoria docente e da transformação da prática educativa.

Assim, reafirma-se que o trabalho coletivo, a mediação teórica consistente e o uso da narrativa como instrumento formativo são elementos fundamentais para uma formação continuada que se pretende emancipatória, crítica e coerente com os princípios da Teoria Histórico-Cultural. O curso não apenas promoveu a reflexão sobre o ensino de Matemática, mas também ampliou possibilidades de atuação docente, fortalecendo o compromisso com uma educação mais justa, sensível e significativa.

Referências

BENJAMIN, W. **Obras escolhidas**. Magia e técnica, arte e política. Ensaio sobre literatura e história da cultura. Tradução de Sérgio Paulo Rouanet. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

CYRINO, M. C. de C. T.; GUIMARÃES, R. S.; OLIVEIRA, A. M. P. de. Pontos de enfoque de pesquisas brasileiras sobre a formação continuada de professores que ensinam matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 17, p. e6243100, 2023. DOI: 10.14244/198271996243. Disponível em: <https://reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/6243>. Acesso em: mai. 2025.

JOSSO, M. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria de desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, L. S. *et al.* **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução Maria da Penha Villa Lobos. São Paulo: Ícone, 2001.

MARCO, F. F.; MOURA, M. O. de. Quando ações desenvolvidas por professores em processo de formação se constituem em atividade orientadora de formação docente: alguns indiciadores. In: LOPES, A. R. L. V.; ARAÚJO, E. S.; MARCO, F.F. (org.). **Professores e futuros professores em atividade de formação**. Campinas, SP: Pontes, 2016, p.19-39. (Coleção: Princípios e práticas da organização do ensino de matemática nos anos iniciais, v. 1). Disponível em: http://www.labeduc.fe.usp.br/wpcontent/uploads/colecao_obeduc_livro_1.pdf. Acesso em: 07 jun. 2025.

MORETTI, V. D. A articulação entre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática: o caso da Residência Pedagógica da Unifesp. **Educação**. Porto Alegre, Porto Alegre, v. 34, n. 03, p. 385-390, 2011. Disponível em:

http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-25822011000300016&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: mai. 2025.

MORETTI, V. D.; MARCO, F. F. de. Contribuições da Teoria Histórico-Cultural para a formação de professores que ensinam matemática no Brasil: um estudo a partir dos SIPEM. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 25, n. 59, p. 185-208, set./dez. 2024. DOI: 10.5965/1984723825592024185. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/26635>. Acesso em: 02 jun. 2025.

MOURA, M. O. de. **A atividade de ensino como princípio organizador do trabalho pedagógico**. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

MOURA, M. O. de. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. Tese (Livre-Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. O. de.; ARAUJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. A atividade orientadora de ensino com unidade entre ensino e aprendizagem. *In*: MOURA, M. O. (org.). **Atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010. p. 81-109.

MORAIS, M. B. de. **Se Um Viajante... percursos e histórias sobre a formação de professores de matemática no Rio Grande do Norte**. 2017. 1008f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

Formação Compartilhada no Projeto Orientador de Atividade: o clube de matemática em cena

Luana Pereira da Cunha¹
Halana Garcez Borowsky²

Introdução

Vivemos em um contexto de constantes transformações sociais, culturais, históricas e econômicas, no qual a educação e a escola desempenham um papel fundamental na formação humana e na construção da sociedade. Diante desse cenário, torna-se essencial refletir sobre questões como: Que escola queremos? Que sociedade formaremos? Que ser humano desejamos formar? Essas indagações orientam a necessidade de repensar a organização do ensino de Matemática como uma responsabilidade social compartilhada pelos profissionais da educação.

A prática pedagógica na escola envolve múltiplos fatores, incluindo a organização do ensino, os processos de aprendizagem, os sujeitos que compõem esse espaço e as condições em que se desenvolvem. Partimos do pressuposto de que os desafios da aprendizagem também são desafios do ensino e, por isso, é necessário avançar na compreensão da atividade docente como elemento estruturante do processo formativo. A Matemática, nesse contexto, é um componente essencial para o desenvolvimento do

¹ Mestra em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e professora da Rede Pública Municipal de Macaíba. E-mail: luanapcunha@hotmail.com.

² Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e professora no Instituto de Educação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE/FURG). E-mail: halana.borowsky@gmail.com.

sujeito, exigindo uma organização do ensino que favoreça a apropriação dos conceitos matemáticos de forma significativa.

Compreendendo essa necessidade, o Clube de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CluMat/UFRN), vinculado à Pró-reitoria de Extensão (PROEX), é tomado como contexto de investigação neste capítulo. O CluMat, entendido como um Projeto Orientador de Atividade (Borowsky, 2017), constitui-se como um espaço intencional de aprendizagem da docência, no qual professoras em formação participam de ações formativas que possibilitam a imersão na atividade docente. Assim, reconhecemos que a formação docente requer intencionalidade e sistematicidade, envolvendo a interação com os múltiplos elementos que compõem a atividade pedagógica.

Nesse sentido, este capítulo tem como objetivo discutir as aprendizagens docentes que emergem para as professoras em formação na organização do ensino ao participarem das ações formativas promovidas pelo CluMat. Buscamos compreender, a partir desse contexto específico, singular e intencional, como a atividade docente se constitui e se transforma, contribuindo para a formação compartilhada no Projeto Orientador de Atividade.

O Contexto Formativo e Investigativo do CluMat

Compreendemos que a formação docente é um processo que se constrói na coletividade, sendo influenciado por ações profissionais que determinam o nível de desenvolvimento do educador. Esse processo formativo se consolida na interação com os pares e é impulsionado tanto por motivações individuais quanto coletivas. Moura (2000) destaca que o motivo pessoal está relacionado ao conjunto de conhecimentos e expectativas sobre a vida e sobre os caminhos considerados válidos para o exercício da docência. Já os motivos coletivos emergem dos acordos estabelecidos entre aqueles que compõem a escola enquanto grupo social.

No contexto do Clube de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CluMat/UFRN), participam tanto

professores em formação inicial quanto docentes em formação continuada. Esse espaço promove encontros em que se compartilham diferentes momentos da organização do ensino de Matemática, partindo do princípio de que, por meio da interação, as aprendizagens se deslocam do plano intersíquico (social) para o intrapsíquico (individual), sendo incorporadas às práticas docentes de cada sujeito.

O CluMat configura-se como um projeto de extensão universitária, um dos pilares da instituição, cujo objetivo é desenvolver ações processuais e contínuas de caráter social e educativo, fortalecendo a parceria entre a universidade e a sociedade. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é um princípio estruturante desse projeto, razão pela qual ele se insere como um Projeto Orientador de Atividade. Dessa forma, o CluMat contribui para a materialização da missão da universidade pública ao articular formação docente e produção de conhecimento.

A investigação aqui apresentada foi realizada no âmbito desse projeto e fundamenta-se teoricamente na Teoria Histórico-Cultural, mais especificamente na Teoria da Atividade e na Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Essa abordagem, proposta por Moura (1996, 2010) como encaminhamento teórico e metodológico para a organização do ensino de matemática, norteia as ações do Clube de Matemática.

Moura (1996) destaca que a AOE respeita os diferentes níveis dos indivíduos e define um objetivo de formação como problema coletivo. Ela orienta um conjunto de ações em sala de aula a partir de objetivos, conteúdos e estratégias de ensino negociados e definidos por um projeto pedagógico. Além disso, contém elementos que permitem à criança apropriar-se do conhecimento como um problema, tornando o ato de aprender significativo tanto do ponto de vista psicológico quanto de sua utilidade.

Como um modo geral de organizar o ensino, destacamos três elementos essenciais para orientar a ação do professor: a síntese histórica do conceito, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) e a síntese da solução coletiva. De acordo

com Cedro (2004), a dimensão histórica, dentro da AOE, permite compreender o conceito no contexto do processo sociocultural, evidenciando sua inserção na história da humanidade e as necessidades objetivas que levaram à sua elaboração.

Ao estudar o movimento lógico e histórico do conceito a ser trabalhado, o professor apropria-se da síntese histórica do conceito, o que subsidia a organização da SDA. Assim, a AOE exige que o professor conheça a essência do conceito que será ensinado.

Dessa forma, a organização do ensino torna-se uma atividade em que os conhecimentos teóricos constituem seu conteúdo central. A AOE, por sua vez, configura-se como um modelo de organização que contempla tanto a situação coletiva quanto a gênese do conceito, objetivadas na SDA. Seu objetivo é a transformação dos indivíduos no processo de apropriação dos conhecimentos teóricos. Nesse movimento, o professor, ao estruturar o processo de ensino, também aprimora seus conhecimentos, tornando a AOE a base de formação tanto do docente quanto do estudante (Cedro; Moura, 2010).

Esse processo, impulsionado pelos motivos que movem o professor, pode levar à internalização dos significados e à atribuição de sentidos, sendo mediado pelas relações sociais. Dessa maneira, criam-se condições para que os professores se apropriem das produções historicamente construídas pela humanidade e possibilitem aos alunos a apropriação dos conhecimentos científicos.

Na SDA, o objetivo é propiciar a apropriação do conhecimento pelo estudante, promovendo um movimento de busca por soluções para um problema mobilizador da aprendizagem. Diferentes recursos metodológicos podem materializar as SDAs no contexto da AOE, como jogos, situações emergentes do cotidiano e a história virtual (Moura, 1996).

Independentemente do recurso metodológico empregado, a SDA deve levar o estudante à mesma necessidade que levou a humanidade a criar determinado conhecimento matemático, reproduzindo, de certa forma, o contexto histórico de sua formulação. Dessa forma, organizar o ensino nessa perspectiva pressupõe a apropriação da síntese histórica do conceito,

permitindo ao professor compreender não apenas a dinâmica de sua construção, mas também a influência das relações sociais na criação e solução de problemas matemáticos.

Entendemos que a AOE não apenas favorece a aprendizagem do aluno, mas também contribui para a formação do professor. Afinal, ela integra o conteúdo de aprendizagem, o sujeito que aprende, o professor que ensina e, sobretudo, um modo geral de apropriação da cultura e do desenvolvimento humano (Moura *et al.*, 2010).

É a partir desse cenário que se delinea nossa pesquisa, concebida como uma atividade estruturada em dois eixos fundamentais: compreender o que será investigado – por meio da relação necessidade-motivo-objeto – e definir a forma como essa investigação será conduzida (Araujo; Moraes, 2017).

Esses dois aspectos orientam as dimensões da pesquisa. A primeira, orientadora, conduz e organiza a construção da dimensão executora, garantindo coerência entre método e objeto. A segunda, executora, refere-se ao desenvolvimento da pesquisa, abrangendo operações como: apreensão da realidade, planejamento, imersão e acompanhamento do experimento formativo; produção de dados por meio de gravações em áudio e vídeo, sessões reflexivas, diários de campo, memórias de reuniões, questionários e discussões reflexivas; e, por fim, análise e exposição dos dados, pautadas na unidade de análise (Vigotski, 2010), organizada em eixos de análise e apresentadas na forma de cenas (Moura, 2000).

Nossa pesquisa contou com a participação de diferentes sujeitos, incluindo professoras licenciandas e licenciadas em Pedagogia e Matemática, além de mestrandas e doutorandas na área da Educação e do Ensino de Ciências e Matemática. Para preservar suas identidades, adotamos nomes fictícios que homenageiam mulheres que marcaram a história do Brasil.

No próximo item, apresentaremos duas cenas em que professoras em formação discutem o desenvolvimento de uma SDA em sala de aula e suas aprendizagens matemáticas no CluMat.

O Movimento Formativo no CluMat

Entendemos que diferentes são os espaços que possibilitam aos professores processos de formação docente, mas defendemos que é importante que esses possam ser planejados intencionalmente para mobilizar esse processo de apropriação dos conhecimentos que envolvem a atividade docente. É reconhecendo essa necessidade que o Clube de Matemática, entendido como um Projeto Orientador de Atividade (Borowsky, 2017), é o contexto de investigação desse trabalho.

O Projeto Orientador de Atividade é aquele que em sua organização é pautada na coletividade e prima pela integração que envolve: conhecimentos científicos (pesquisa), organização do ensino (ensino) e formação humana (extensão). Assim o CluMat se configura como este Projeto no contexto da formação do professor, porque na sua organização intencionalmente planejada, as ações possibilitam que os clubistas possam vivenciar os elementos do Projeto Orientador de Atividade de modo integrado (Borowsky, 2017).

Apresentaremos a seguir uma cena em que o movimento formativo das participantes do Clube pode ser vislumbrado. Nesse momento, estavam avaliando uma das ações que foram desenvolvidas na escola, tendo como princípio teórico-metodológico a Atividade Orientadora de Ensino. Podemos ver as participantes percebendo como vivenciaram a AOE na organização do ensino e o desencadeamento de desafios e a construção da identidade pedagógica.

Quadro 1 – Cena 1: Mobilizando a Construção da Identidade Pedagógica das Professoras em Formação

<p>Construção da cena: as professoras refletem sobre a intervenção pedagógica em sala tendo a SDA como esse modo de apresentar os conteúdos científicos para as crianças.</p>
--

<p>Ana Miranda: Mas é interessante pensar até a SDA criou desafios até para a gente. A gente criando desafios para eles e acaba complicando também a nossa vida.</p>

Maria da Penha: O ser humano se constitui humano no trabalho e o professor se constitui nesse momento pedagógico. Claramente o que acontece aqui, né?

Ana Miranda: É um privilégio aprender tudo isso, a gente está tendo atividade integradora, nela tem que ter as referências para poder indicar uma formação continuada e o Clube de Matemática está assim, salvando a nossa vida, do nosso grupo nessa atividade integradora.

Coordenadora: Ai que lindo! Coisa boa de saber disso.

Nisia Floresta: Eu tenho uma visão completamente diferente do que eu só via nas disciplinas, durante a graduação de pedagogia, a gente viu de uma forma mais aprofundada, acerca do planejamento, como a gente pode trazer formas diferentes de apresentar o ensino. Colocar primeiro a situação para o aluno se ver ali, não é só colocar livro ou uma atividade já feita e fazer com que eles, assim, só reproduzam o que eu fiz ali no quadro. É uma forma completamente diferente de instigar o aluno a se ver como um ser ativo naquele processo de ensino aprendizagem, trazer a ludicidade e colocar de uma forma divertida aquele assunto. Então, eu vejo de uma forma completamente diferente como trazer esses assuntos para sala de aula, pensar de maneira crítica acerca dos nexos, acerca da construção do tipo de aluno. É uma forma muito diferente e até mais prazerosa de trazer aquilo para o aluno. Porque não fica chato nem para o professor e nem também para o aluno. Agrega muito na qualidade do ensino que a gente vai levar para depois na nossa formação. Então, acredito que é uma coisa, assim, muito transformadora ter contato com esse modo de construção de ensino.

Marta: Providencial mesmo! Real. Quando eu estava lendo, comecei a pensar sabe, tipo, “Meu Deus, se eu tivesse tido acesso a esse conhecimento antes eu não tinha evitado muitos erros em sala de aula.” E eu acho que o mais gritante que foi nesse momento de autorreflexão enquanto eu estava estudando, me formando, me moldando a isso foi o fato daquela aula que a gente fez sobre agrupamento. Que eu lembro que na época eu ainda estava entendendo como era esse movimento de elaborar a dinâmica pra gente trabalhar exatamente o conceito e ao estudar a teoria eu percebi que aquele jogo não, não alcançou, trabalhar agrupamento, porque eu pelo menos não tinha esse conhecimento do movimento logico histórico. Então, estudando toda a teoria, me fez refletir toda a minha prática e pensando “Beleza, agora eu sei que

quando eu for montar essa aula eu tenho essa estrutura aqui e aí veio fazer, AOE tem pilares e fez totalmente sentido pra mim, finalmente, porque eu entendi”.

Fonte: Dados produzidos para a pesquisa (2023).

Refletindo sobre a materialização do ensino com as Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, Ana Miranda evidencia que *“é interessante pensar até a SDA criou desafios até para a gente. A gente criando desafios para eles e acaba complicando também a nossa vida.”*. Assim, podemos compreender que a clubista se insere no movimento de estudar como a situação desencadeadora de aprendizagem pode mobilizar o processo de ensino e ser desenvolvida em sala de aula. Esse movimento também as coloca em atividade pedagógica. Os desafios evidenciados por Ana Miranda reforçam a ideia de que a Atividade Orientadora de Ensino constitui uma unidade formadora tanto para o professor quanto para o aluno. Afinal, as clubistas também vivenciaram uma SDA ao organizarem o ensino no Clube de Matemática, inserindo-se em um processo de aprendizagem docente.

Sendo um contexto que também desencadeia aprendizagens para as professoras em formação, Maria da Penha ressalta que *“o homem se constitui humano no trabalho e o professor se constitui nesse momento pedagógico. Claramente o que acontece aqui [...]”*. Isso nos permite pontuar que, nesse movimento formativo, as professoras em formação aprenderam sobre sua atividade em interação com os mesmos elementos que compõem o percurso da humanização. Como afirma Borowsky (2020), assim como não nascemos seres humanos e precisamos nos apropriar da cultura para nos tornar humanos, o mesmo ocorre com os professores: é preciso aprender a ser professor. Esse processo exige a apropriação dos elementos da atividade docente, evidenciando que um espaço formativo organizado intencionalmente pode mobilizar mudanças na qualidade da formação das participantes envolvidas.

Assim como as professoras em formação vivenciaram o processo de avaliação da AOE no movimento de organização do

ensino, também podemos analisar sua atuação no Clube de Matemática. Ao imergirem em um contexto no qual as ações foram organizadas intencionalmente com base em uma estrutura teórica e metodológica, as clubistas experimentaram a materialização da AOE e seus impactos na prática pedagógica.

Esse movimento nos permite afirmar que a AOE possibilita às professoras organizar o ensino enquanto aprendem a ser professoras. Ao mesmo tempo em que refletem e buscam direcionar a aprendizagem dos alunos, também se apropriam dos elementos da docência. Dessa forma, futuramente ou em outros contextos, poderão generalizar suas aprendizagens docentes. Como já apontado por Ana Miranda: *“a gente está tendo atividade integradora, nela tem que ter as referências para poder indicar uma formação continuada e o Clube de Matemática está assim, salvando a nossa vida, do nosso grupo nessa atividade integradora”*.

Nísia Floresta ressalta que organizar a atividade pedagógica, como vivenciado no contexto da pesquisa, provocou mudanças em relação à sua visão pedagógica, construída ao longo da graduação. Essa experiência permitiu aprender sobre aspectos essenciais do ensino, como planejamento, apresentação de conteúdos em sala de aula, busca ativa por respostas no processo de aprendizagem e inserção do lúdico, considerando os pressupostos do desenvolvimento humano. Além disso, contribuiu para uma compreensão crítica dos nexos conceituais na construção do conhecimento e para a reflexão sobre o perfil do aluno a ser formado por meio da organização do ensino. Por fim, pontua que *“[...] Agrega muito na qualidade do ensino que a gente vai levar para depois na nossa formação. Então, acredito que é uma coisa, assim, muito transformadora ter contato com esse modo de construção de ensino”*. Assim,

A busca da relação dos elementos teóricos com o movimento de organização do ensino na AOE é, também, um movimento de significação do trabalho docente que é realizado no âmbito do projeto, afinal, a mais desafiadora das tarefas do professor – a finalidade

educativa – é propor situações de ensino em que seus alunos estejam em atividade de aprendizagem (Borowsky, 2013, p. 122).

Portanto, podemos perceber que um espaço de aprendizagem que está orientado a propor situações de ensino, considerando a AOE como esse modo teórico e metodológico de organizar o ensino, possibilita significações sobre a atividade docente daqueles que estão imersos na realidade educativa, permitindo que as professoras em formação possam conhecer e entender um modo geral para planejar, investigar e avaliar a apropriação do conhecimento matemático, como podemos observar na Cena 2, quando as clubistas refletem sobre as aprendizagens matemáticas.

Quadro 2 – Cena 2: Aprendizagens Matemáticas

Construção da cena: as professoras em formação refletem sobre a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

Ana Miranda: Eu aprendi foi que eu não sabia nada de matemática, sabia só os números e achava que estava arrasando em matemática. Mas a AOE ela, ela tem esse desafio de compreender que a matemática está muito mais atrelada ao ser humano do que a gente pensa normalmente. E foi uma coisa que deu para perceber na prática, porque convenhamos eles, eles não tinham assim a propriedade dos números, mas eles sabiam mobilizar conhecimentos, eles sabiam sair de situações que eu na mesma idade com certeza não saberia e isso é muito interessante até. E assim é, é bem desafiador e afetivo você pensar na sua própria prática antes e ver agora. É legal é interessante. E é sempre um processo contínuo estudar isso.

Maria da Penha: Sobre, sobre a síntese histórica, a gente pensava assim “Ah, o número é uma coisa que todo mundo sabe até bebê sabe cantar os números, mas esse movimento de entender a história e o nascimento, a gênese desse conceito foi muito importante para mim como pessoa, né? De saber que tem sim uma história por trás. E enquanto professora, que na graduação eu não lembro de ter entendido isso, sabe? De ter entendido esse movimento de trocas para o sistema de numeração decimal e agora eu já sei que em sala de aula, já vou ter outro comportamento e entendimento sobre o conceito e como eu vou comunicar aos alunos.

Zila Mamede: que eu acho mais bonito isso é a relação do conceito com a necessidade humana, assim que a gente vai aprendendo mesmo em desenvolvimento. Em relação ao sistema numeração no curso a gente vai aprendendo “ah, é porque eles fazem a correspondência um a um para cada coisa, cada animal uma pedrinha”. Só que aí você vai vendo com a história, né? A produção agrícola que aumenta, vai ficando maior demanda e você vai ter mil Pedrinhas? Estava muito mais interessante ter a troca, que eles usavam porque eles não tinham representação numérica. Então, eles utilizavam desses materiais concretos para fazer é a representação, a comunicação do controle de quantidades. Então, quanto menos materiais utilizarem, melhor para eles não estar usando uma bagagem tão grande. Então, eu acho isso muito lindo assim ver como que foi se desenvolvendo, né? O conceito a partir dessas necessidades humanas.

Fonte: Dados produzidos para a pesquisa (2023).

Um ponto relevante ao pensarmos sobre os processos formativos no CluMat é a aprendizagem da matemática. Esse conhecimento constitui um dos pressupostos para que o professor organize o ensino com segurança e direcione as ações para que os alunos estejam em atividade de aprendizagem (Pozebon, 2014). Nesse sentido, a professora em formação Ana Miranda evidencia que, por meio da Atividade Orientadora de Ensino, percebeu que ainda não havia internalizado plenamente os conceitos matemáticos e constatou como a matemática está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento dos seres humanos e da sociedade.

Nesse processo, Zila Mamede destaca a importância de compreender a apropriação dos conceitos matemáticos a partir da história, possibilitando perceber a relação entre o desenvolvimento humano e o desenvolvimento social. À medida que novas necessidades surgiram, novos conhecimentos se tornaram essenciais para suprir as demandas da sociedade. Esse movimento evidencia a matemática como um produto cultural da humanidade, desenvolvido em determinado contexto e época para solucionar problemas práticos. Devido à sua relevância, a matemática se materializa como conteúdo escolar, permitindo que, ao se

apropriarem desse conhecimento, os alunos interajam de forma mais significativa na sociedade (Moura, 2007).

Ao compreender a matemática como parte da história do desenvolvimento humano, Ana Miranda ressalta que *“é bem desafiador e afetivo você pensar na sua própria prática antes e ver agora. É legal, é interessante. E é sempre um processo contínuo estudar isso.”* Dessa forma, a clubista indica que sua prática antes da AOE é distinta daquela construída após compreender o movimento de organizar o ensino por meio dessa abordagem. Isso aponta para mudanças qualitativas em sua formação e na construção de sua prática pedagógica. Essa aprendizagem evidencia a AOE como uma unidade formadora do professor (Moura *et al.*, 2010), uma vez que a reflexão e a apropriação desse modo de organização do ensino resultam em novas qualidades em sua atividade docente.

É interessante notar que, nas falas de Ana Miranda e Zila Mamede, há uma relação afetiva com o processo de apropriação do conhecimento. As professoras demonstram envolvimento e mobilização em direção ao aprendizado, o que reforça que a organização do ensino orientada pela AOE e fundamentada nas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem pode *“constituir-se em um modelo de formação que potencialize o desenvolvimento docente a partir não apenas dos processos cognitivos, mas, também, afetivos, sociais e culturais”* (Borowsky, 2017, p. 214).

No contexto dessas compreensões docentes, Maria da Penha ressalta que a aprendizagem sobre a síntese histórica foi algo que não vivenciou na graduação. No entanto, ao compreender esse movimento na apropriação do conceito, percebeu que há uma história por trás do conceito de número natural e que o movimento lógico-histórico lhe permitiu compreender o princípio da troca no sistema de numeração decimal. Essa aprendizagem possibilita que *“já vou ter outro comportamento e entendimento sobre o conceito e como eu vou comunicar aos alunos.”* Assim, a compreensão da síntese histórica reorganiza o modo de ensinar os conteúdos em sala de aula, pois, como ressalta a clubista, ela já consegue apresentar o conceito de uma maneira diferente.

Portanto, o processo de organização do ensino pautado nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino mobilizou aprendizagens matemáticas e reflexões sobre a apropriação do conhecimento teórico. Ao reconhecer que ainda não haviam internalizado plenamente certos conceitos, as clubistas puderam reconstruir seu entendimento matemático ao compreenderem seu movimento lógico-histórico. Além disso, essa nova percepção do conceito também impulsiona reflexões sobre o desenvolvimento da prática pedagógica em sala de aula.

Algumas Considerações Finais

Este artigo teve como objetivo discutir as aprendizagens docentes que emergem para as professoras em formação na organização do ensino ao participarem das ações formativas promovidas pelo CluMat. Ao longo da pesquisa, evidenciou-se que esse espaço formativo possibilita a superação da dicotomia entre teoria e prática, mobilizando reflexões que transformam o modo como as futuras professoras compreendem tanto o ensino quanto a aprendizagem da matemática.

A construção de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA) permitiu que as professoras em formação se colocassem em atividade, refletindo sobre os desafios da docência enquanto planejavam ações intencionais para promover a aprendizagem dos alunos. Como destacam as participantes do CluMat, ao criar desafios para os estudantes, elas mesmas foram desafiadas, evidenciando que o processo de organização do ensino mobiliza também a aprendizagem docente. Essa perspectiva é reforçada quando afirmam que o professor se constitui no ato pedagógico, reforçando que o ensino não é apenas transmissão de conhecimento, mas um processo no qual o professor também aprende ao organizar e conduzir as atividades.

Nesse contexto, o conceito de Projeto Orientador de Atividade torna-se central, pois permite compreender como as ações desenvolvidas no Clube de Matemática articulam-se com um

movimento formativo mais amplo. Ao longo do percurso, as professoras não apenas aprenderam a estruturar o ensino com base na AOE, mas também passaram a questionar suas próprias concepções sobre o conhecimento matemático. Ou seja, a experiência no Clube permitiu reconhecer que não haviam internalizado completamente os conceitos matemáticos, o que levou à ressignificar as relações com a matemática e com a prática pedagógica.

Além disso, as discussões e reflexões no Clube revelaram que a aprendizagem docente não se limita aos aspectos conceituais, mas também envolve dimensões afetivas, sociais e culturais. As clubistas demonstram como foi mobilizador compreender a apropriação dos conceitos matemáticos a partir da história, o que possibilitou perceber a matemática como um produto cultural da humanidade. Essa compreensão levou as professoras em formação a repensarem a forma como apresentam os conceitos aos alunos, buscando estabelecer conexões mais significativas com o cotidiano e com o desenvolvimento histórico da matemática.

A pesquisa também assevera a AOE atua como uma unidade formadora ao integrar ensino e aprendizagem docente, proporcionando às professoras em formação a oportunidade de experimentar um ensino que não apenas transmite conteúdos, mas mobiliza o pensamento teórico dos alunos. A apropriação da síntese histórica do conceito de número natural transformou a percepção sobre o ensino, permitindo-lhes reestruturar a abordagem em sala de aula.

Assim, podemos afirmar que o Clube de Matemática como um Projeto Orientador de Atividade, pode tornar-se um espaço formativo no qual as professoras em formação se apropriam de elementos teóricos e metodológicos para fundamentar a atividade pedagógica, ao mesmo tempo em que constroem um repertório de atividades que poderão utilizar ao longo de sua trajetória profissional.

Dessa forma, ao avaliar sua trajetória no Clube de Matemática, as professoras em formação ressaltaram que a experiência foi transformadora, pois possibilitou compreender a importância de organizar o ensino de modo que as crianças estabeleçam uma

relação afetiva com o conhecimento matemático. Além disso, destacaram que a AOE mobiliza ações que permitem compreender dimensões fundamentais da atividade docente, colocando-as no desafio constante de estudar o conceito matemático para refletir sobre como ensiná-lo na prática da sala de aula. O Clube de Matemática se apresenta, assim, como um espaço privilegiado para a formação docente, pois possibilita que futuros professores não apenas aprendam a ensinar, mas se constituam como sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem.

Referências

ARAUJO, E. S.; MORAES, S. P. G. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. *In*: MOURA, Manoel Oriosvaldo (org.) **Educação Escolar e Pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

BOROWSKY, H. G. **A atividade orientadora de ensino como organizadora do trabalho docente em Matemática: a experiência do clube de matemática na formação de professores dos anos iniciais**. 2013. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

BOROWSKY, H. G. **Os movimentos de formação docente no Projeto Orientador de Atividade**. 2017. 232 p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

BOROWSKY, H. G. A Atividade Orientadora de Ensino como princípio do Clube de Matemática: caminhos para a formação docente. **Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag.**, v.4, n.2, p.509-533, 2020.

CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade ensino: o clube de matemática**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. O Clube de Matemática: um espaço para a formação inicial de professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 3, n. 5, p. 9-22, 2010.

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

MOURA, M. O. **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.

MOURA, M. O. A matemática na Infância. *In*: MIGUEIS, M.; AZEVEDO, M. G. **Educação Matemática na Infância**. Vila Nova de Gaia/Portugal: Gaillivros, 2007.

MOURA, M. O. *et al.* A Atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. *In*: MOURA, M. O. (Org). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber livro, 2010.

MOURA, M. O. Atividade de formação em espaço de aprendizagem da docência: o Clube de Matemática. **RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo**, Campinas (SP), v. 7, p. 1-22, 2021. Acesso em: 21 fev. 2021

POZEBON, S. **Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental**: aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas. 2014. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

VIGOTSKII. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. *In*: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem** - tradução de: Maria da Pena Villalobos. 11ª edição - São Paulo: ícone, 2010.

A História Virtual do Conceito “Rota de Fuga” como uma Referente para a Situação Desencadeadora de Aprendizagem

Elivelton Henrique Gonçalves¹

Fabiana Fiorezi de Marco²

Introdução

Atualmente, ainda observamos certa mecanização no ensino de Matemática, frequentemente direcionado apenas para o treino de algoritmos e para o saber fazer, sem a devida compreensão. A sociedade contemporânea, por outro lado, vem gradativamente mais solicitando um ensino de Matemática que forme pessoas que pensem de forma flexível, crítica e criativa (Marco, 2009; Gonçalves, 2023). Isto é, um ensino/formação que ofereça aos estudantes (e, também, aos professores e futuros professores) a possibilidade de imaginar, de criar, de desenvolver, de compreender e de pensar *os* e *com os* conceitos matemáticos.

Pensar a Matemática na escola/universidade como um processo de formação de conceitos, entendemos que demanda compreender a Matemática como construção humana, gerada em um contexto sociocultural, em processo de desenvolvimento e, por extensão, organizar e desenvolver tarefas nessa direção na sala de aula.

A compreensão de que os conteúdos específicos que são abordados – ou serão abordados – em sala de aula têm uma história ligada ao desenvolvimento social coletivo, ou seja, “[...] a própria história da humanidade ao resolver problemas” (Moura, 2001, p. 148), pode mobilizar uma (nova) dimensão ao fazer/pensar docente

¹ Doutor em Educação. Docente no Departamento de Educação em Ciências Físicas e Matemática da Universidade Federal de Lavras. E-mail: elivelton.goncalves@ufla.br.

² Pós-doutora em Educação. Docente no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: fabiana.marco@ufu.br.

e uma (nova) compreensão aos estudantes. Nessa perspectiva, a Matemática pode deixar de ser vista e entendida como algo pronto e acabado – cujo “aprender” Matemática se resume apenas em decorar informações e repeti-las nas avaliações – para ser compreendida como um produto e patrimônio cultural que pode ser apropriado por todos, um saber em movimento, criado e em desenvolvimento a partir das necessidades humanas.

Para isso, entendemos que é preciso compreendermos o processo lógico-histórico de cada um dos conceitos que serão colocados em jogo no espaço educativo a fim de mobilizar os estudantes à sua apropriação. Isso significa buscarmos a necessidade humana pelo conceito e os nexos conceituais, os quais são entendidos como os aspectos estruturantes do conceito, impregnados de história e que “[...] contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento” (Sousa, 2018, p. 50). Esse movimento pode se concretizar na organização do ensino, quando o professor sistematiza e problematiza em propostas de ensino as necessidades originadas na atividade humana que se materializam e estão encarnadas nos conceitos, bem como as respostas elaboradas pela humanidade para suprir tais necessidades. “Considerar a perspectiva lógico-histórica na organização do ensino de matemática significa superar uma perspectiva utilitarista do conceito, marcada, sobretudo, pelo seu aspecto operacional, para considerar o processo humano de criação” (Moura; Araujo; Serrão, 2018, p. 427).

Esse modo de pensar, abordar e organizar o ensino dos conhecimentos vai ao encontro da Atividade Orientadora de Ensino, proposta por Moura (1996, 2001) e Moura *et al.* (2016) tendo como fundamento a Teoria Histórico-Cultural, desenvolvida por Lev Semionovitch Vigotski e seus colaboradores, e a Teoria da Atividade do psicólogo russo Leontiev (1978, 2001).

Atividade Orientadora de Ensino pressupõe movimentos em que o conhecimento matemático é tomado e entendido como um patrimônio cultural historicamente produzido pela humanidade e

cuja apropriação pode promover o desenvolvimento dos estudantes. Isso requer, porém, que o professor tenha o domínio do movimento lógico-histórico (Kopnin, 1978) dos conhecimentos matemáticos para organizar intencionalmente processos de ensino e aprendizagem que conduzam a sua apropriação pelas novas gerações. Nesse movimento, o docente organiza uma situação desencadeadora de aprendizagem, que contempla os problemas e as necessidades humanas que levaram a humanidade à construção de um conceito (Moura *et al.*, 2016), e se constitui como uma das ações do professor em atividade de ensino com vistas à efetivação dos objetivos de ensino propostos e à materialização de sua atividade, bem como a mobilização da atividade de aprendizagem dos estudantes. Um dos possíveis referentes para a elaboração de uma proposta de ensino que se pretenda se constituir em uma situação potencialmente desencadeadora de aprendizagem é a história virtual do conceito (Moura, 2017).

Frente ao exposto, neste texto, nosso objetivo é apresentar a organização de uma história virtual do conceito, a História Virtual “Rota de Fuga”, como referente para a situação desencadeadora de aprendizagem. Trata-se de um estudo de caráter bibliográfico, recorte da pesquisa de doutorado do primeiro autor (Gonçalves, 2023), sob a orientação da segunda autora, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia e no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GPEMAPe).

Para tanto, a seguir, delineamos alguns apontamentos acerca da Atividade Orientadora de Ensino. Em seguida, indicamos, brevemente, o processo de organização da História Virtual “Rota de Fuga”. Por fim, tecemos algumas considerações.

Atividade Orientadora de Ensino: um modo de organização do ensino

Com foco na Educação Escolar e com alicerces na Teoria da Atividade de Leontiev, a Atividade Orientadora de Ensino é compreendida como uma base teórico-metodológica para a organização do ensino “[...] de modo que o processo educativo se constitua como atividade para o estudante [atividade de aprendizagem] e para o professor [atividade de ensino]” (Moura *et al.*, 2016, p. 110).

Para Leontiev (2001, p. 68), atividades são “[...] processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo”. Trata-se de um processo mental constituído por uma estrutura em que, para satisfazer uma necessidade, os motivos do indivíduo coincidem com o objeto para o qual ele se dirige e, assim, em atividade, o indivíduo realiza ações e operações para atingir um objetivo que atenda essa necessidade individual e/ou coletiva (Oliveira; Panossian, 2021).

No âmbito da Atividade Orientadora de Ensino, a organização do ensino é o que constitui a atividade do professor, mais especificamente a atividade de ensino (Moura *et al.*, 2016). O professor em atividade de ensino, intencionalmente, é o responsável pelo processo de pensar, organizar, elaborar, desenvolver, orientar e avaliar as ações educativas com vistas a mobilizar a atividade de aprendizagem no estudante (Moura, 1996). A Atividade Orientadora de Ensino se constitui em um modo geral de organização do ensino em que seu conteúdo principal é o conhecimento a ser apropriado, colocado em movimento no espaço de aprendizagem, e “[...] seu objeto é a transformação do indivíduo no movimento de apropriação desses conhecimentos. O professor, ao organizar o processo de ensinar, também qualifica seus conhecimentos, por isso a AOE torna-se a

unidade de formação do professor e do estudante” (Cedro; Moraes; Rosa, 2010, p. 438).

A organização do ensino embasado na Atividade Orientadora de Ensino pressupõe um aspecto essencial: um problema como parte de uma situação desencadeadora da aprendizagem (Moura *et al.* 2016). Assim, no processo de organização do ensino, ao definir os objetivos de ensino e eleger o conceito a ser abordado, o professor poderá então organizar uma situação potencialmente desencadeadora de aprendizagem, cujo problema

[...] traga a *essência da necessidade* que levou a humanidade a criar o conceito a ser ensinado, o núcleo do conceito a ser apropriado. Esse problema deve contemplar a necessidade da humanidade que levou a sua construção, sendo que a solução conterà também a forma com que os homens foram se organizando para satisfazer essa necessidade. A situação desencadeadora da aprendizagem deve, ainda, ter o potencial para propiciar o aparecimento do *motivo da aprendizagem*, para desencadear a tensão criativa dos processos de aprendizagem no sujeito que se organiza para se apoderar de um conceito que considera relevante para si. Esta é a essência da situação desencadeadora da aprendizagem (Moura; Sforini; Lopes, 2017, p. 91, grifos nossos).

Nesse sentido, os conceitos apresentam dois aspectos inter-relacionados: o histórico e o lógico. O histórico diz respeito ao processo real de produção, mudança, desenvolvimento e transformação do objeto, vinculado às necessidades da humanidade em sua prática social (Kopnin, 1978). Já o lógico corresponde à elaboração teórica realizada pelo pensamento humano, que sistematiza esse percurso histórico por meio de abstrações; trata-se de um reflexo do movimento histórico do objeto, como síntese teórica do seu desenvolvimento social e histórico (Kopnin, 1978).

Compreendemos que é na unidade do lógico e do histórico que o conhecimento de um objeto é possível (Moretti; Moura, 2011), uma compreensão de seus nexos conceituais, do seu

desenvolvimento e de sua sistematização e aperfeiçoamento. Não está se defendendo que o professor busque informações sobre esse histórico para “contar”/narrar a história dos conceitos aos estudantes, mas para criar e recriar problemas que permitam ao estudante ver-se diante das necessidades com que a humanidade se deparou e para as quais teve que se mobilizar e encontrar caminhos para sua solução ao longo da história, e ainda para as quais os homens foram produzindo sínteses.

A materialização das situações desencadeadoras de aprendizagem pode ocorrer a partir de distintos referentes (Moura, 2017), sendo que em cada um o problema está posto de uma maneira e exige determinadas ações. Entre eles, destacam-se: o *jogo* com o propósito pedagógico que preserva o caráter do problema; a problematização de *situações emergentes do cotidiano* que possibilita colocar o estudante diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ele; e a *história virtual do conceito*, que põe o estudante diante de um problema semelhante àquele que pode ter sido vivido pelo homem em algum momento histórico, ou seja, não se trata necessariamente da história factual, mas a que está impregnada no conceito (Moretti; Moura, 2011).

No que diz respeito à história virtual do conceito, é importante salientar que é história, porque se baseia na necessidade da humanidade real pelo conceito; e é virtual, em virtude de tal necessidade não ter ocorrido exatamente dentro da situação que está sendo proposta na situação de ensino (não é a história factual), mas por conter e mobilizar os participantes em torno dessa necessidade humana do conceito.

A seguir, indicamos, brevemente, o processo de organização de uma história virtual do conceito, a História Virtual “Rota de Fuga”.

A História Virtual “Rota de Fuga”

Como dissemos anteriormente, este texto é um recorte de uma tese de doutorado. Na tese em questão, tínhamos como objetivo analisar o modo de organização e desenvolvimento metodológicos de uma

disciplina de graduação na modalidade a distância a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Movidos pela intencionalidade de organizar o ensino na referida perspectiva teórico-metodológica, partimos do que Moura *et al.* (2016, p. 113) orienta no âmbito da Atividade Orientadora de Ensino: “[...] é fundamental que, no processo de ensino, o objeto a ser ensinado seja compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem. Para a Teoria Histórico-Cultural, isso só é possível se esse mesmo objeto se constituir como uma necessidade para eles”.

O primeiro movimento realizado, então, foi um levantamento das necessidades formativas dos participantes da pesquisa (licenciandos em Matemática), em um momento anterior ao da oferta da disciplina. Nesse sentido, dentre outros aspectos, foi levantado informações a respeito de conceitos matemáticos que eles acreditavam possuir mais facilidade e mais dificuldade para ensinar (carecendo novos estudos).

Dentre as informações produzidas, verificamos a necessidade de estudos, pelos licenciandos, de dois conteúdos, sendo um deles o de Trigonometria. Sobre esse conteúdo, observamos que na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) há indicação apenas das relações métricas no triângulo retângulo, no âmbito da unidade temática Geometria no 9º ano. Entretanto, a partir dos diálogos estabelecidos com professores de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e que integram o GEPEMAPe, deliberamos que no Ensino Fundamental, de modo especial no 9º ano, as relações trigonométricas no triângulo retângulo, geralmente, também são abordadas; posteriormente, são retomadas e ampliadas para o círculo trigonométrico no Ensino Médio. Por este motivo, no âmbito do conteúdo de Trigonometria, elegemos como conceito as “relações trigonométricas no triângulo retângulo”.

Tal conceito se materializou em uma das situações potencialmente desencadeadoras de aprendizagem elaboradas e propostas que integraram a organização metodológica da disciplina, a qual foi estruturada e desenvolvida sob a perspectiva da Atividade

Orientadora de Ensino, no campo de pesquisa da nossa investigação de doutorado. Trata-se da História Virtual “Rota de Fuga”, um referente para a situação desencadeadora de aprendizagem.

Para tanto, definido o conceito matemático que seria abordado e que se constituiria como o objeto de nossa situação de ensino, as “relações trigonométricas no triângulo retângulo”, iniciamos os estudos do seu movimento lógico-histórico (Kopnin, 1978). Buscamos, assim, compreender as necessidades humanas pelo conceito e os nexos conceituais, a fim de obter subsídios para a elaboração e desenvolvimento da situação e do problema que compusessem a situação desencadeadora de aprendizagem.

Ponderando os limites deste texto, sugerimos ao leitor que consulte Gonçalves (2023), a nossa tese de doutorado, para conhecer uma breve sistematização do movimento lógico-histórico do conceito em questão em mais detalhes.

Aqui, em uma brevíssima síntese do estudo do movimento lógico-histórico, destacamos que algumas das necessidades que fizeram emergir os estudos sobre a trigonometria estão ligadas: ao estudo de ângulos ligado à razão entre os lados de triângulos semelhantes na construção de templos, palácios e pirâmides pelos povos babilônios e egípcios; a necessidade de determinar distâncias entre cidades portuárias nas navegações marítimas; a realização de medições de alturas e distâncias inacessíveis; ao planejamento e construções arquitetônicas; e a medição do tempo utilizando sombras. Esses movimentos contribuíram para consolidar a trigonometria como um ramo da Matemática e da Física, além de torná-la uma ferramenta na busca por respostas à problemas e a necessidades da humanidade (Silva, 2018).

Dessa maneira, é possível identificar que a necessidade ligada ao surgimento e ao desenvolvimento da trigonometria, especialmente, das relações trigonométricas no triângulo retângulo, está relacionada a necessidade de realizar medições. Já com relação aos nexos conceituais, ou seja, os elementos que dão base e sustentam o conceito de seno, cosseno e tangente, e estão

presentes ao longo da história de diferentes povos no atendimento de suas necessidades, é possível identificar:

[...] *razão entre segmentos*: reconhecimento de medidas de comprimentos dos lados de triângulos e sobre as quais se estabelecem as relações; *ângulos*: movimento de inclinação observado em fenômeno e objetos; *partes da circunferência*: divisão do círculo e posicionamento do círculo trigonométrico no eixo de coordenadas (Silva, 2018, p. 80, grifos da autora).

O nuclear do conceito de relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente) é “[...] uma constante numérica obtida pela razão de medidas” (Fritzen, 2011, p. 91). Assim, a razão constante é uma significação definidora do referido conceito.

Ressaltamos, assim como faz Silva (2018), que temos consciência de que os referidos nexos conceituais não são os únicos da trigonometria, mas, a partir do estudo empreendido, esses nexos são os que mais estabelecem relação com as relações trigonométricas no triângulo retângulo. Vale ressaltar que onexo conceitual “parte de circunferência” não será focalizado aqui, pois a intenção é centrar nossas atenções nas relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente) no triângulo retângulo.

Tais nexos e necessidade humana foram a base para a elaboração da História Virtual “Rota de Fuga”, referente para uma situação desencadeadora de aprendizagem, no nosso caso sobre as relações trigonométricas no triângulo retângulo.

Nossa história virtual do conceito foi elaborada a partir de uma adaptação de cenas do filme Armadilha (1999), e apresenta uma situação em que as personagens, ao arquitetarem um roubo a banco, têm a necessidade de realizar a medição de uma rota de fuga. Entretanto, há um cenário em que as autoridades policiais conseguem ter acesso aos planos das personagens, e os estudantes são convidados a se juntarem aos investigadores para interpretar as informações apreendidas relacionadas à referida medição, que envolve semelhança de triângulos e razão entre as

medidas de segmentos tendo um ângulo como referência. O problema desencadeador foi: como auxiliar os investigadores a interpretar as informações referentes à medição da rota de fuga?

É importante destacar que a História Virtual “Rota de Fuga” foi elaborada buscando que os estudantes também vivenciassem e explorassem o conceito matemático de relações trigonométricas no triângulo retângulo integrado ao uso de tecnologias digitais. Então, como uma das ações desta História Virtual foi proposto o uso do *software* GeoGebra para explorar e ampliar a compreensão das hipóteses e sínteses pensadas conjuntamente. A seguir no Quadro 1, apresentamos a História Virtual “Rota de Fuga”.

Quadro 1 – A História Virtual “Rota de Fuga”

HISTÓRIA VIRTUAL “ROTA DE FUGA”

Esta História Virtual é uma adaptação de algumas cenas do filme “Armadilha” (1999).

ARMADILHA. Direção de Jon Amiel. Estados Unidos, 20th Century Fox, 1999. (113 min).

O ano era 1999, a 15 dias do milênio, quando Gin Baker, uma investigadora que trabalha em uma Companhia de Seguros, e Mac Douglas, um dos maiores ladrões de obras de arte do mundo, se unem e começam a planejar um dos roubos que, se concretizado, poderia se tornar um dos mais ousados e bilionários golpe no mercado financeiro internacional da Ásia.

Figura 1 – Gin e Mac



Fonte: Cena do filme Armadilha.

Gin é designada por seus superiores para investigar Mac, responsável por realizar vários roubos e causar prejuízos milionários a empresa de seguros. Nesta investigação, Gin e Mac acabam selando uma aliança e iniciando um plano arriscado que poderia levar bilhões de dólares para suas contas bancárias. O foco deles era o Petronas Twin Towers, os dois prédios mais altos do mundo à época, localizado em Kuala Lumpur, capital da Malásia, onde funciona uma filial do Banco Internacional. Presente em vários países, esta filial do Banco Internacional especificamente controla todas as transações financeiras do sudeste da Ásia. O plano era acessar o servidor do banco, instalar um *software* que transferiria, sem ser percebido, pequenas quantidades de dinheiro de várias empresas para uma conta bancária da dupla.

Figura 2 – Petronas Twin Towers



Fonte: Cena do filme Armadilha.

O dia escolhido para colocar o audacioso plano em ação foi a virada de 1999 para 2000, em razão do Bug do Milênio (*um acontecimento do final do século XX relacionado aos sistemas informáticos da época, que interpretavam datas com dois dígitos no ano, e que gerou o receio de na virada do milênio os computadores reconhecessem o ano 2000 como 1900, causando uma desordem no sistema econômico mundial*).

Assim, em virtude do Bug do Milênio todos os sistemas de segurança do Banco Internacional, em suas várias filiais, estavam passando por várias atualizações e testes de simulação, com o propósito de que a exatamente 30 segundos antes da virada do milênio (no dia 31/12/1999), os computadores se desconectassem do servidor principal, atualizassem e reiniciassem as 0h do novo ano/milênio (01/01/2000). Eram esses 30 segundos que dupla Gin e Mac precisavam para invadir o servidor do banco e realizar o golpe que lhes renderia 8

Figura 3 – Central de segurança do Banco



Fonte: Cena do filme Armadilha.

bilhões de dólares. Além disso, pelo fato das festividades de réveillon, a dupla teria mais facilidade de ingressar nas dependências do prédio, e, com os vários testes de atualização dos *softwares* do banco acontecendo antes da virada do ano, a dupla conseguiria invadir o sistema de segurança e ter acesso ao servidor do banco.

Para organizarem o plano de assalto ao Banco Internacional, Gin e Mac se mudaram para um apartamento em frente aos dois edifícios, o que lhes daria uma visão privilegiada do arranha-céu. Além disso, iniciaram uma série de observações e visitas ao prédio a fim de identificar a rotina dos agentes de segurança, a localização das câmeras de segurança, os elevadores e escadas, o horário de trabalho do gerente do Banco, entre outras informações.

Um aspecto desse plano recebeu especial atenção de

Gin e Mac: identificar uma rota de fuga, para que, caso ocorresse qualquer contratempo, e mesmo após aplicarem o golpe ao servidor do banco localizado no último andar do edifício, ambos pudessem rapidamente descer os 88 andares sem serem, porventura, capturados ou vistos pela segurança do banco.

Figura 4 – Apartamento de Gin e Mac



Fonte: Cena do filme Armadilha.

Figura 6 – Observações do prédio



Fonte: Cena do filme Armadilha.

Gin e Mac perceberam que havia várias luzes afixadas nas torres por cabos de aço para as comemorações do réveillon. E notaram ainda que havia um cabo que ligava uma extremidade da passarela, que une as duas torres, até o solo/base de uma das torres. Dessa forma, eles pensaram em utilizar esse cabo

ancorado na extremidade da passarela e na base de uma torre para se deslocarem/descerem do prédio, como em uma tirolesa, se configurando assim em sua rota de fuga.

Essa é uma ação que precisava ser muito bem pensada e organizada, para que Gin e Mac conseguissem sair do prédio sem serem capturados pela equipe de segurança do Banco e sem que nenhum tipo de acidente ocorresse e colocasse as suas vidas em risco.

Com as diversas observações feitas do prédio,

Figura 5 – Rota de Fuga



Fonte: Adaptação de Cena do filme Armadilha.

Figura 7 – Novas observações do prédio



Fonte: Cena do filme Armadilha.

ajudassem a planejar e organizar todos os materiais (roldanas, mosquetões, freios, entre outros) que fossem necessários para a sua rota

de fuga. Enquanto realizavam as observações, Gin e Mac também faziam anotações, esquemas e cálculos para que cada passo da fuga fosse cuidado e organizado detalhadamente.

Entretanto, o que Gin e Mac não esperavam é que eles estivessem sendo monitorados pelas autoridades policiais locais de Kuala Lumpur e federais da Malásia, tendo em vista que Mac era um ladrão com histórico internacional de crimes. As autoridades policiais já os monitoravam há semanas e perceberam indicativos de que a dupla

Figura 9 – Monitoramento dos policiais



Fonte: Cena do filme Armadilha.

tramava alguma ação para os próximos dias. Com o intuito de neutralizar qualquer atuação de Gin e Mac, os policiais invadiram o apartamento da dupla no dia 31/12/1999 (o dia planejado para o roubo). Percebendo a chegada dos policiais, os dois conseguiram fugir rapidamente, mas deixaram para trás todas as suas anotações e esquemas que há

Desse modo, a dupla inicia uma séria de novas observações do edifício, empregando diferentes instrumentos com o intuito de fazer todas as medições que fossem necessárias e que lhes

Figura 8 – Anotações de Mac



Fonte: Cena do filme Armadilha.

semanas estavam produzindo e que serviriam para a organização e definição do seu plano de roubo do Banco Internacional.

Os policiais confiscaram e recolheram todos os materiais e os levaram até os investigadores do departamento de polícia local, que têm a missão agora de analisar e tentar interpretar todos aqueles registros a fim de identificar o plano arquitetado por Gin e Mac.

As anotações que mais intrigaram os investigadores foram exatamente as que diziam respeito a rota de fuga pensada pela dupla, e é sobre as quais os investigadores estão empenhando todos os seus esforços neste momento. Tais anotações estão apresentadas abaixo:

Figura 10 – Anotações apreendidas pelos policiais sobre a Rota de Fuga



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando imagens disponíveis em:
<https://tinyurl.com/Petronastt>; <https://tinyurl.com/cadernoargola>;
<https://tinyurl.com/transferidorregua>; <https://tinyurl.com/papelrasgado>;
<https://tinyurl.com/setacircular> (acessos em: 2 mar. 2021).

Para prosseguir com as verificações, a polícia da Malásia está convocando mais investigadores para auxiliá-la na análise e interpretação das anotações de Gin e Mac, especialmente as relacionadas a rota de fuga pensada pela dupla. E você foi um dos convocados!

Desse modo, agora você faz parte da equipe de investigadores da polícia da Malásia e deverá analisar os registros de Gin e Mac, realizar reflexões, comentários, anotações e, em seguida, interagir com os seus colegas investigadores, a fim de que possam compreender as anotações realizadas pela dupla de assaltantes sobre sua rota de fuga, e que foram apreendidas pelos policiais malaios.

Considerando a História Virtual, pense e responda:

- a) Quais eram os objetivos das personagens?
- b) Quais foram suas necessidades?
- c) Analisando os registros da rota de fuga, qual era o obstáculo que Gin e Mac tinham de superar para concluírem a fuga, com sucesso?
- d) Quais recursos ou ferramentas as personagens podem ter utilizado para elaborar o plano de fuga?
- e) Quais conhecimentos foram utilizados pelas personagens para planejarem a rota de fuga?
- f) Ao analisar os registros de Gin e Mac, como você explicaria à equipe de investigadores, da qual você faz parte, o raciocínio das personagens em cada um dos três registros encontrados e as possíveis conexões entre eles?
- g) Quais conhecimentos Gin e Mac mobilizaram para elaborar seu plano de fuga?

Observação: Lembre-se de que você deverá ser bem detalhado de modo a garantir a compreensão dos demais membros da equipe de investigadores.

Fonte: Gonçalves (2023).

Quanto ao desenvolvimento da História Virtual “Rota de Fuga”, cada docente encaminhará o movimento de acordo com sua necessidade, condições materiais e objetivas disponíveis. Entretanto, sugerimos uma possibilidade.

A partir do referencial teórico-metodológico que adotamos, entendemos que mesclar entre momentos individuais, pequenos grupos e coletivos pode permitir que os estudantes estejam e sejam mobilizados de diferentes maneiras em seu movimento de aprendizagem (Marco, 2009), mediante espaços para reflexões, ressignificações e ampliações de compreensões em diálogo com o outro, com quem possui objetivos comuns. Nesse sentido, segue no Quadro 2 alguns possíveis encaminhamentos para o desenvolvimento a História Virtual “Rota de Fuga”.

Quadro 2 – Sugestão de desenvolvimento da História Virtual “Rota de Fuga”

Momento 1 – Leitura e reflexões da História Virtual “Rota de Fuga”

- Proposição da História Virtual aos estudantes para leitura individual. Posteriormente, análise da situação proposta mediante questões disparadoras em pequenos grupos.

Momento 2 – Diálogo conjunto com a classe a respeito da História Virtual “Rota de Fuga”: o cenário

- Instigar os estudantes a estabelecerem diálogos e reflexões em torno da História Virtual com vistas a levantarem hipóteses e encontrarem caminhos frente ao problema desencadeador de maneira coletiva com os seus colegas e professor.

- A princípio mobilize reflexões sobre o cenário da História Virtual, os objetivos e necessidades das personagens, a fim de instigar uma compreensão e uma necessidade conjunta nos estudantes para a História. Algumas questões que podem ser formuladas: vocês conhecem e/ou já assistiram ao filme “Armadilha”? A respeito da História Virtual, quem eram as personagens? Qual era o objetivo das personagens? O que e como elas queriam atingir esse objetivo? Que dia elas escolheram? Por que esse dia foi escolhido? Onde que funcionava o banco? Para organizar o seu plano, o que elas fizeram? Para realizar o seu plano, a dupla focalizou atenções em um elemento muito importante, qual foi esse elemento? Por que identificar esse elemento para a dupla era importante? Qual foi a rota de fuga que a dupla identificou? A proposta era utilizar a rota de que maneira? Qual era a necessidade da dupla em relação a rota de fuga? Por que era importante satisfazer essa necessidade? O que a dupla fez para solucionar e

satisfazer essa necessidade? Conforme realizavam as observações, o que Gin e Mac também faziam? E o que aconteceu, pouco antes do roubo?

- O objetivo é que os estudantes: entendessem o problema desencadeador; reconhecessem a necessidade de fazer medições (solucionar uma situação que envolve a realização de medidas: comprimento, altura e distância); identificassem a partir da análise do cenário da História que as personagens têm a necessidade de saber a medida, o comprimento, do cabo de aço que conecta uma extremidade da passarela até o solo, ou seja, fazer a medição da “rota de fuga”.

Momento 3 – Diálogo conjunto com a classe a respeito da História Virtual “Rota de Fuga”: os registros

- Como a História Virtual convida, instigue os estudantes a se perceberem como integrantes de uma equipe de investigadores que necessitam auxiliar a polícia a analisar e interpretar os registros dos ladrões. Assim, estudantes e professor devem tentar reconstituir o passo a passo que a dupla de ladrões pode ter feito para pensar o plano de roubo. Reforce que é importante que todos se atentem a quaisquer detalhes presente nos três registros da História, pois podem oferecer e indicar pistas para o entendimento das anotações e o plano da dupla de bandidos. Nesse sentido, levantar, analisar e avaliar diferentes hipóteses pode ser um caminho a ser mobilizado.

Anotação 1

- *Com relação a Anotação 1 – primeira imagem*, o objetivo é que os estudantes compreendam que para satisfazer a necessidade de medir a rota de fuga, houve a realização de observações, o uso e/ou desenvolvimento de instrumentos e estratégias para medir distâncias e o ângulo (passos e teodolito). Nesse caminho, algumas perguntas podem ser encaminhadas: o que essa primeira imagem indica? O que está registrado nessa imagem? O que representa a indicação de passos? Para que foram utilizados? O que é este 0,75m? O que é um teodolito? Para que foi utilizado um teodolito? O que é e o que indica a anotação de 67°?

- Mobilizar reflexões que encaminhem no levantamento de reflexões e hipóteses de que: a primeira imagem é uma fotografia dos prédios, com anotações provenientes das observações realizadas pela

dupla. Como a dupla de ladrões tinha a necessidade de fazer medição da rota de fuga, utilizaram algumas estratégias. Uma dessas estratégias foi o uso de passos para medir a distância entre as torres (o afastamento das torres). Uma hipótese para o uso dos passos pode ser a discrição, evitar levantar suspeitas ou chamar a atenção. O valor de 0,75m é a medida de cada passo, que foi utilizado para identificar a medida total do afastamento das torres. Outro instrumento utilizado foi o teodolito, empregado para medir a inclinação entre o solo e o cabo de aço que ligava uma extremidade da passarela (que une as duas torres) até a base de uma das torres. Nessa medição, obtiveram o ângulo de 67° . Também foi identificada na imagem a rota de fuga – o cabo de aço cuja medida a dupla precisava determinar.

- *Com relação a Anotação 1 – segunda imagem:* o objetivo é que os estudantes identifiquem a constituição de um triângulo retângulo na situação proposta pela História Virtual que possui altura, afastamento e percurso de descida/rota de fuga, bem como a necessidade de determinar a medida da distância do percurso de descida (informação desconhecida), a partir da medida do ângulo e do afastamento entre as torres (informações que são conhecidas). Algumas perguntas que podem ser propostas: que desenho/figura é esse? Como e por que a dupla de ladrões produziram esse desenho? O que ele representa? Qual relação há entre esta segunda e a primeira imagem da Anotação 1? Quais informações estão registradas nesse registro? Por que a dupla escolheu um triângulo do tipo retângulo?

- Mobilizar reflexões que encaminhem no levantamento de hipóteses de que: a segunda imagem se constitui em um triângulo do tipo retângulo. A escolha desse tipo de triângulo é em razão do prédio está perpendicular ao solo. Então, esse triângulo retângulo é uma representação da situação real observada, com registro das informações em escala real, ou seja, os ladrões observaram a situação real e produziram um desenho (“triângulo em escala real”) que a representa. As informações registradas no triângulo retângulo indicam que 90 m é proveniente dos 120 passos (sendo a medida de cada 0,75 m), e representa a medida do afastamento entre as torres. O ângulo de 67° indica a medida do ângulo de inclinação do cabo de aço em relação ao solo. Já a medida da altura do solo até a extremidade da passarela é desconhecida, bem como a medida do percurso/rota de fuga, que é justamente a medida que as personagens precisam descobrir.

Anotação 2

- Com relação a Anotação 2 – temos um caderno aberto, na primeira página desse caderno, temos uma figura geométrica desenhada com algumas medidas, na segunda página temos algumas relações sendo estabelecidas.

- *Anotação 2 – primeira página do caderno:* o objetivo é que os estudantes reconheçam que, em dois triângulos retângulos em que se conhece a medida de dois ângulos, é possível estabelecer uma relação de semelhança quando os ângulos correspondentes são congruentes. Algumas questões que podem ser instigadas: Que figura geométrica é essa? Por que a dupla desenhou no caderno esse triângulo do tipo retângulo, com essas medidas dos lados e com essa medida de ângulo? Como surgiram essas medidas de lados e de ângulo? O que a dupla quer apontar com esse registro? Há alguma relação entre esse triângulo retângulo desenhado no caderno, com aquele da segunda imagem da Anotação 1?

- Mobilizar reflexões que encaminhem no levantamento de hipóteses de que: na primeira página do caderno está desenhado um triângulo retângulo. A respeito da possibilidade de relação entre esse triângulo da primeira página do caderno da Anotação 2 e o da segunda imagem da Anotação 1, ao observarmos as medidas dos ângulos correspondentes de ambos os triângulos retângulos, é possível verificar que são iguais (67° e 90°). Quando isso ocorre, podemos estabelecer uma relação de semelhança entre os dois triângulos. Sobre às medidas registradas dos lados do triângulo retângulo desenhado na primeira página do caderno, considerando a semelhança entre os triângulos e os elementos presentes na Anotação 2 (como a régua e o transferidor), uma hipótese é que a dupla de ladrões: utilizou a régua para traçar um segmento de 5 cm; em seguida, com o transferidor, mediu o ângulo de 67° em uma das extremidades desse segmento; depois, com a régua, prolongou dois segmentos – um a partir do ângulo de 67° e outro partindo da outra extremidade do segmento inicial, perpendicular a este. O encontro desses dois segmentos formou o triângulo retângulo. Por fim, mediram os três lados utilizando a régua e registraram os valores obtidos. A escolha dos 5 cm foi arbitrária – poderia ter sido outra medida? Sim, mas os comprimentos dos demais lados seriam diferentes. Nesse caso específico, ao comparar as medidas desse triângulo retângulo com o da segunda imagem da Anotação 1, é

possível observar que as medidas do desenho no caderno são 1800 vezes menores. Assim, podemos afirmar que o triângulo retângulo da primeira página da Anotação 2 é um “triângulo em escala reduzida”. Uma segunda hipótese seria o uso de uma fotografia. A dupla pode ter fotografado o prédio (como na primeira imagem da Anotação 1), medido na foto o ângulo de inclinação da rota de fuga e, ao obterem o ângulo de 67° (o mesmo da situação real – mantendo assim a semelhança de triângulos), utilizaram a régua para medir os demais lados.

- *Anotação 2 – segunda página do caderno:* o objetivo é que os estudantes reconheçam que é possível estabelecer relações entre a medida dos lados de um triângulo retângulo, a partir da razão da medida dos segmentos (lados) associados a um ângulo – no caso aqui referente ao ângulo de 67° ; e identifiquem que um “índice” (razão trigonométrica) relacionado a inclinação pode ser obtido pela razão entre segmentos, associado a um ângulo. Na conclusão da proposta, formalizar que tal relação/razão é chamada de razão trigonométrica. Algumas questões que podem ser instigadas: o que a dupla de ladrões está realizando na segunda página do caderno? Que medidas são essas que os ladrões estão utilizando? O que eles estão identificando?

- Mobilizar reflexões que encaminhem no levantamento de hipóteses de que: os bandidos estão estabelecendo uma relação (uma razão) entre as medidas dos lados do triângulo retângulo desenhado (“triângulo em escala reduzida” semelhante ao “triângulo em escala real”) na primeira página. Com isso, a dupla está descobrindo uma espécie de índice da inclinação (razão trigonométrica), ligado ao ângulo de 67° .

- *É importante destacar que, na Anotação 2,* durante as discussões sobre a primeira página do caderno, caso o estudante já possua conhecimentos prévios sobre seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo, podem emergir apontamentos de que, a partir do segmento de 5 cm e do ângulo de 67° , a dupla de ladrões utilizou essas relações trigonométricas para identificar as medidas dos lados do triângulo. Nesse ponto, o professor pode levantar a seguinte questão: para utilizar seno, cosseno e tangente, a dupla precisaria conhecer as razões trigonométricas desses valores para o ângulo de 67° . Mas será que eles sabiam? Convide o estudante a observar a segunda página do caderno, onde a dupla utiliza as medidas dos lados do triângulo representado

na primeira página para descobrir essas razões trigonométricas. Isso indica que, provavelmente, eles não conheciam previamente os valores do seno, cosseno e tangente de 67° , e que, na verdade, estão descobrindo essas relações a partir das medições realizadas com base no triângulo desenhado.

Anotação 3

- Com relação a Anotação 3, o objetivo é que os estudantes relembrem que há uma semelhança entre os dois triângulos retângulos presentes nos registros até o momento (“triângulo em escala reduzida” e “triângulo em escala real”), cujos ângulos são respectivamente congruentes. E, em função disso, reconheçam a existência de uma proporcionalidade entre as medidas dos lados (segmentos) homólogos desses triângulos. Isto é, por serem semelhantes as medidas dos seus lados correspondentes são proporcionais. Com isso reconhecerem que a altura do solo até a passarela e o percurso (a rota de fuga) podem ser obtidos mediante a razão entre as medidas proporcionais dos lados homólogos dos triângulos (“triângulo em escala reduzida” e “triângulo em escala real”) associados ao ângulo de medida 67° .

- Na Anotação 3, é possível perceber que a dupla de ladrões em um primeiro momento identifica a medida de altura do solo até a passarela, e em um segundo momento, a medida do percurso/rota de fuga (realizado duas vezes, para confirmar a rota de fuga). Algumas questões que podem ser instigadas: o que a dupla de ladrões realizou na Anotação 3? O que a dupla relacionou para identificar a altura e o percurso/rota de fuga? Por que a dupla de ladrões estabeleceu essa relação entre as medidas dos lados dos dois triângulos retângulos (“triângulo em escala reduzida” e “triângulo em escala real”)? Que relação é essa que foi estabelecida?

- Mobilizar reflexões que encaminhem no levantamento de hipóteses de que: tanto para a altura quanto para a percurso/rota de fuga foi estabelecida uma relação de proporção entre a razão das medidas conhecidas dos lados do “triângulo em escala real” e a razão das medidas desconhecidas dos lados do “triângulo em escala real”. Como em triângulos retângulos semelhantes, as medidas dos lados correspondentes desses triângulos são proporcionais, é possível estabelecer relações de proporção entre a razão da medida dos

segmentos (lados) homólogos associados a um ângulo em tais triângulos.

- Então, podemos dizer, que os ladrões utilizaram as ideias de semelhança de triângulo, de proporção, de razão entre as medidas de lados de triângulos retângulos, considerando um determinado ângulo, para arquitetarem o seu plano de roubo do banco.

Fonte: Gonçalves (2023).

A partir das sínteses e hipóteses elaboradas nos momentos de diálogos acerca da História Virtual e os seus registros, a proposta de continuação dos diálogos é que tais sínteses e hipóteses possam ser levadas para o âmbito de uma tecnologia digital para novas reflexões, integrando como uma das ações da História Virtual o uso de um *software* para explorar e ampliar a compreensão das hipóteses e sínteses pensadas conjuntamente.

Assim, para realizar tais construções e análises a nossa proposta é uso do *software* GeoGebra. A proposta não é apenas realizar procedimentos e anotar resultado no *software*, mas, sobretudo, interpretar as informações que aparecem na interface do GeoGebra, buscando conectá-las à História Virtual. As orientações demandam a realização de construções e medições, o arrastar, o girar e o explicar o que acontece na tela. Tal uso se materializa como “[...] formas de ensinar e aprender viabilizadas pelas tecnologias e que, sem elas, não seriam possíveis de acontecer” (Gonçalves, 2018, p. 67).

Considerando os limites deste texto, sugerimos ao leitor que consulte Gonçalves (2023), a nossa tese de doutorado, para ter acesso em detalhes das orientações quanto a realização e manipulação das construções no *software* GeoGebra, bem como as questões propostas para reflexão e tecitura das análises acerca das construções empreendidas. Para este texto, a seguir no Quadro 3, apresentamos alguns objetivos e conexões que podem ser estabelecidos a partir das referidas construções e análises no software como sugestão de uma possibilidade de encaminhamento para a conclusão da História Virtual.

Quadro 3 – Encaminhamentos da História Virtual “Rota de Fuga” a partir das construções no software GeoGebra

As construções e reflexões propostas no software GeoGebra estão organizadas em duas partes.

- *Na Parte I, primeiro momento da construção, é solicitado que os estudantes construam três triângulos retângulos (ABC, AFD e AGE) e calculem as medidas dos ângulos internos. Espera-se que os estudantes reconheçam que nos três triângulos a medida dos ângulos internos correspondentes são respectivamente congruentes. Com isso podemos estabelecer que os três triângulos são triângulos semelhantes. Isso quer dizer que se as medidas dos ângulos internos de dois ou mais triângulos são respectivamente congruentes, esses triângulos são semelhantes, independentemente do “tamanho” que esses triângulos possuam.*

- *Podemos lembrar da História Virtual “Rota de Fuga”, na qual o triângulo que representava a situação real (“triângulo em escala real”) e o triângulo desenhado no caderno (“triângulo em escala reduzida”), são semelhantes, porque ambos possuíam ângulos internos correspondentes de mesma medida.*

- *Nesta Parte II, no segundo momento da construção, é solicitado que os estudantes determinem às medidas dos lados dos triângulos e estabeleçam as razões entre as medidas dos lados. Espera-se que os estudantes reconheçam que se dois ou mais triângulos são semelhantes, as medidas dos seus lados são proporcionais. Se as medidas dos lados são proporcionais, a razão entre as medidas dos seus lados homólogos, associados a um mesmo ângulo de referência, resultará no mesmo valor (uma constante numérica). Ainda espera-se que os estudantes reconheçam que há uma relação entre a medida do ângulo e a medida dos segmentos. Se uma medida de ângulo é fixada, é possível alterar a medida dos segmentos correspondentes e o valor da razão se manterá, mas se a medida do ângulo for modificada, a razão se altera, mas mantém uma mesma constante numérica, ao considerar a razão entre os lados/segmentos homólogos nos três triângulos (os mesmos segmentos tomados de um, são tomados também nos outros). Isto é, a constante somente varia quando o ângulo variar, ela não depende do “tamanho” do triângulo, mas da medida do ângulo. A constante varia, mas se mantém a mesma nas razões entre os lados homólogos de triângulos semelhantes.*

- Isso explica o porquê na História Virtual as personagens estabeleceram uma relação de razões e proporção na Anotação 3: utilizaram a razão entre as medidas conhecidas dos lados do “*triângulo em escala reduzida*” e estabeleceram uma proporção com a razão entre as medidas desconhecidas dos lados do “*triângulo em escala real*”, pois os triângulos eram semelhantes (os lados homólogos eram proporcionais). Dessa maneira, eles conseguiram encontrar a altura e a rota de fuga. Então, na História Virtual, as personagens utilizaram a ideia de semelhança (ângulo) e razão entre segmentos (medida dos lados proporcionais) para calcular a rota de fuga.

- Mas e o que é essa constante numérica? Mobilizar os estudantes para o seno, cosseno e tangente.

Formalização

- Instigar os estudantes a reconhecerem que: na linguagem matemática, a denominação dos lados de um triângulo retângulo, “altura”, “distância” e “afastamento”, pode ser substituída respectivamente para cateto oposto, cateto adjacente e hipotenusa, a partir do ângulo de referência considerado; as razões constantes identificadas podem ser obtidas para todo o conjunto de triângulos retângulos semelhantes, que têm o mesmo ângulo de referência, e são o fundamento para os conceitos de seno, cosseno e tangente. Assim, na linguagem matemática, em todos os triângulos retângulos semelhantes:

- a razão entre a medida do cateto oposto de um ângulo agudo e a medida da hipotenusa será sempre constante. Essa razão constante é chamada de *seno do ângulo*;

- a razão entre a medida do cateto adjacente do ângulo agudo e a medida da hipotenusa, será sempre constante. Essa razão constante é chamada de *cosseno do ângulo*;

- a razão entre a medida do cateto oposto de um ângulo agudo e a medida do cateto adjacente deste mesmo ângulo, será sempre constante. Essa razão constante é chamada de *tangente do ângulo*.

- As relações trigonométricas no triângulo retângulo são *constantes numéricas* obtidas pelas razões entre as *medidas* dos lados de um triângulo retângulo tendo como referência um determinado ângulo (Fritzen, 2011).

Tabela Trigonométrica

- Em relação à Tabela Trigonométrica (que apresenta as razões trigonométricas de seno, cosseno e tangente para os ângulos de 1° a 89°), é importante destacar que tais valores foram obtidos a partir das razões entre as medidas dos lados de triângulos retângulos, sendo esses lados associados a cada ângulo listado na tabela. Esses valores – as razões trigonométricas – servem como referência para calcularmos medidas de lados de triângulos retângulos semelhantes, conforme o ângulo correspondente. A tabela trigonométrica funciona como um “triângulo em escala reduzida”, assim como o representado na História Virtual, desenhado na Anotação 2 – um triângulo com medidas conhecidas, que os bandidos utilizaram para encontrar medidas desconhecidas do “triângulo em escala real”. Quando consultamos a tabela trigonométrica, estamos estabelecendo uma relação de proporção, tal como fizeram os bandidos na História Virtual, na Anotação 3. Ou seja, utilizamos as medidas da tabela (o “triângulo em escala reduzida” da História) para descobrir as medidas desconhecidas dos lados do triângulo que estamos analisando no problema (o “triângulo em escala real”).

Retomada e finalização

- Neste ponto, sugerimos ao professor que retome as Anotações da História Virtual e reforce/referende as hipóteses levantadas. Destaque que o movimento que as personagens empreenderam na História Virtual são as ideias matemáticas que estão “por trás” das relações trigonométricas seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo.

Importante

- Para a finalização da proposta, sugerimos que o professor ressalte a importância da precisão nas medições, destacando o papel do desenvolvimento de instrumentos que possibilitem realizar medidas cada vez mais exatas. É importante também chamar a atenção para o cuidado com o arredondamento de casas decimais, pois, dependendo do número de casas consideradas, os valores calculados podem variar, tornando-se mais ou menos precisos. Em Gonçalves (2023), é apresentado um encaminhamento para essa discussão sobre precisão e uso de instrumentos de medição, relacionado à Anotação 2 da História

Virtual “Rota de Fuga” – especificamente às medidas e aos instrumentos utilizados pelas personagens para obtê-las –, o que pode ser discutido e explorado com os estudantes ao final da proposta.

Fonte: Gonçalves (2023).

Portanto, nesta seção, apresentamos o movimento de organizar e sugestões de desenvolvimento da História Virtual “Rota de Fuga” como um referente para a situação desencadeadora de aprendizagem. A seguir, realizamos algumas considerações.

Algumas Considerações

Neste texto, nosso objetivo foi apresentar a organização de uma história virtual do conceito, a História Virtual “Rota de Fuga”, como referente para a situação desencadeadora de aprendizagem.

Pontuamos que a elaboração de uma situação desencadeadora de aprendizagem, a qual se constitui como uma das ações do professor em atividade de ensino no cenário da Atividade Orientadora de Ensino, demanda que ele “[...] tenha a real dimensão da importância histórica desse conceito e de como ele se desenvolve logicamente” (Moura; Sforzi; Lopes, 2017, p. 92). Com isso, a situação desencadeadora de aprendizagem se constitui em um processo que contribui para que as novas gerações, nas relações sociais que estabelecem com o colega e o professor, em uma atividade prática-teórica, compreendam a necessidade humana de determinado conceito, entendam o que está “por trás” de determinado objeto – o conhecimento materializado nele, os pensamentos e as ações que levaram a humanidade ao máximo desenvolvimento dele até o momento. Assim, as novas gerações podem ter uma possibilidade de apropriarem-se do conhecimento acumulado culturalmente relacionado ao objeto estudado e se humanizarem, além de atuarem, transformarem e aprimorarem esse objeto e, ao mesmo tempo, de transformarem a si mesmos.

Entendemos que a História Virtual “Rota de Fuga” vem ao encontro dessas posições, constituindo como um modo possível

de organizar o ensino, em que é problematizada a necessidade humana pelo conceito de relações trigonométricas no triângulo retângulo e os seus nexos conceituais, bem como mobilizado o trabalho coletivo entre professor e estudantes para a solução do problema desencadeador. Ademais, o fato do problema gerador da tensão para aprender (Moura; Araujo, Serrão, 2018) estar envolto e articulado com base em cenas de um filme, pode mobilizar necessidades e motivos para aprender nos estudantes. Ao conectarmos a História Virtual “Rota de Fuga” também ao uso do GeoGebra, uma tecnologia digital, essa pode atuar como um instrumento para ensinar e aprender.

Entendemos que este texto pode contribuir com os estudos acerca da Atividade Orientadora de Ensino e para a sala de aula de Matemática, ao evidenciar um encaminhamento possível para pensar a organização do ensino de Matemática a fim de mobilizar um processo de ensino e aprendizagem que priorize o saber pensar os conceitos.

Referências

ARMADILHA. Direção de Jon Amiel. Estados Unidos, 20th Century Fox, 1999.

CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G.; ROSA, J. E. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em Matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 2, p. 427-445, 2010.

FRITZEN, K. R. **Estudo do sistema conceitual de trigonometria no ensino fundamental**: uma leitura histórico-cultural. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

GONÇALVES, E. H. **A utilização de tecnologias digitais no curso de Licenciatura em Matemática**. PARFOR/EaD da Universidade Federal de Uberlândia. 2018. 205 f. Dissertação (Mestrado em

Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.524>.

GONÇALVES, E. H. **Organização de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando tecnologias digitais no ensino de Matemática**. 2023. 343 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7038>.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria Villalobos. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2001. p. 59-83.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

MARCO, F. F. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de Matemática**. 2009. 211 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2009.468556>.

MORETTI, V. D.; MOURA, M. O. Professores de Matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 435-450, 2011.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. *In*: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensinar a Ensinar**. São Paulo: Pioneira, 2001. p. 143-162.

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

MOURA, M. O. A objetivação do currículo na atividade pedagógica. **Obutchénie**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 98-128, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-5>.

MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino com unidade entre ensino e aprendizagem. *In*: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.

MOURA, M. O.; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 24, p. e19817, 2018.

MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. *In*: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 71-99.

OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. Compreensões de “Situação Desencadeadora de Aprendizagem” e de “Problema Desencadeador” expressas em pesquisas acadêmicas. **REVIEM**, Maracaibo, v. 1, n. 2, e202110, 2021.

SILVA, J. A. B. **Objetos de Aprendizagem aplicados ao ensino da trigonometria**: revelando elementos a partir do movimento histórico e lógico. 123 f. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SOUSA, M. C. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de Matemática. **Obutchénie**, Uberlândia, v. 2, n. 1, p. 40-68, 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-3>.

Sobre Produzir Narrativas e Compreender Cenários Formativos de Ações de Extensão: considerações a partir do movimento de pesquisa

Mirian Maria Andrade¹

Luciana Xavier Morais dos Santos²

Jocimara Rossa Rodrigues³

Introdução

No seio do Grupo de Estudos em História da Educação e Educação Matemática – GEHEEM, vinculado à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba – UTFPR-CT, temos nos dedicado a algumas temáticas de estudos e pesquisas que consideram a formação de professores e análises de textos escritos como interesse primeiro. O grupo reúne pesquisadores, estudantes de pós-graduação, sobretudo de cursos de mestrado e doutorados profissionais na área de ensino, estudantes do curso de licenciatura em matemática e professores da Educação Básica, interessados nessas temáticas com enfoque no estudo e na pesquisa em Educação Matemática.

Diverso em sua composição, as discussões disparadas neste espaço de estudo coletivo, bem como as pesquisas desenvolvidas pelos membros do GEHEEM, considera duas principais

¹ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp). Professora Associada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: andrade.mirian@gmail.com.

² Mestre e Doutoranda pelo programa Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba (UTFPR), Paraná, Brasil. E-mail: luciana.morais.1709@gmail.com.

³ Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Orientadora: Mirian Maria Andrade Gonçalves. E-mail: jocimamarossa@alunos.utfpr.edu.br.

metodologias de pesquisa: a História Oral (HO) e o Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade (HP), se pautando teórica e metodologicamente, ao exercitar essas metodologias nas pesquisas, em ambos casos, nos trabalhos desenvolvidos no Grupo História Oral e Educação Matemática – Ghoem, da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - Unesp (Bauru e Rio Claro), além de buscar outros interlocutores, fortalecendo e ampliando ainda mais os aportes teóricos e metodológicos dos trabalhos.

Este texto, em específico, traz à cena, duas pesquisas desenvolvidas no GEHEEM e que provocam uma certa aproximação da metodologia História Oral com a Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Trata-se de duas pesquisas de mestrado, vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET, da UTFPR-CT. A intenção neste texto é apresentar o cenário e o desenvolvimento dessas pesquisas e, também, discutir as potencialidades percebidas nessas aproximações intencionais que se deram por meio do movimento das pesquisas.

E para cuidar de apresentar essas pesquisas, bem como discutir possibilidade percebidas, é necessário, ainda, dizer de mais um movimento importante que ocorre na universidade e que se vincula a essas pesquisas: a Oficina Pedagógica de Matemática – OPM, um projeto de extensão vinculado à UTFPR-CT, que desde 2015 promove ações de extensão. Este projeto, coordenado pela professora e pesquisadora Maria Lucia Panossian, envolve a participação de professores que ensinam Matemática⁴ na Educação Básica e tem como

⁴ Entendemos por “professores que ensinam Matemática” os professores que cursaram a Formação de Docentes (magistério) ou Pedagogia e que, embora não sejam licenciados em Matemática, promovem o processo de ensino e aprendizagem dessa área na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Para Nacarato e Moreira (2020), “[...] Ele geralmente é formado em curso de Pedagogia, com reduzida carga horária voltada aos conteúdos específicos que compõem o currículo da escola básica. Essa formação lacunar requer que esse

objetivo principal a elaboração, execução e avaliação de oficinas pedagógicas, centradas na Atividades Orientadora de Ensino – AOE, com base na teoria Histórico-Cultural.

As pesquisadoras que desenvolveram as pesquisas tematizadas neste texto, sob a orientação da primeira autora deste capítulo, são, também, professoras da Educação Básica, ambas pedagogas, professoras da Rede Municipal de Educação de Piraquara-PR, um município que compõem a região metropolitana de Curitiba, capital do estado. As professoras, num movimento de se aproximar da universidade e à convite de outra pesquisadora do PPGFCET e professora da mesma rede municipal de ensino, iniciaram a participação na OPM, em momentos distintos e com objetivos distintos. No entanto, para essas duas professoras, ocorre o ingresso no curso de mestrado profissional do PPGFCET, e ambas propõem suas respectivas pesquisas alicerçadas teórica e metodologicamente na História Oral, tendo como contexto investigado ações promovidas e praticadas pela/na OPM.

É deste modo que consideramos o encontro do GEHEEM com a OPM, na figura de seus membros, que ao exercitarem o encontro da HO com a AOE, num encontro provocado intencionalmente pelas pesquisadoras, como tema de interesse para comunicação e discussão em Educação Matemática.

Isso posto, ponderamos relevante discorrer e fundamentar a História Oral que temos praticado em nossas pesquisas, bem como trazer à cena a sustentação teórica da OPM, antes de apresentarmos as pesquisas e algumas potencialidades percebidas no encontro da HO e AOE.

profissional esteja em constante participação em projetos de formação continuada, visando a superar tais lacunas” (Nacarato; Moreira, 2019, p. 2).

Algumas Considerações sobre História Oral

A metodologia História Oral que temos praticado em nossas pesquisas toma por fundamento, os princípios e os procedimentos da História Oral em Educação Matemática exercitada pelo Ghoem. Uma metodologia de pesquisa qualitativa que, a partir da oralidade, busca produzir narrativas. Essas narrativas são fontes históricas intencionalmente produzidas a partir dos momentos de entrevista, em decorrência do trabalho minucioso, cuidadoso e ético de transcrição e de textualização das gravações das entrevistas. “A História Oral na Educação Matemática brasileira, de modo geral, tem sido mobilizada para constituir narrativas em situações de entrevistas” (Martins-Salandim; Silva, 2019, p. 403).

Transcrever e textualizar entrevistas compõem o conjunto de procedimentos sugeridos no movimento metodológico da pesquisa com a História Oral. No entanto, “a mobilização da História Oral em pesquisas exige planejamento e reflexões que se iniciam muito antes do momento da gravação da entrevista, ainda que esse seja o de maior expectativa” (Martins-Salandim; Silva, 2019, p. 405). Também fazem parte desses procedimentos a escolha dos entrevistados, a elaboração do roteiro de entrevista ou fichas para entrevistas; negociação de data, de horário e de local para a realização da entrevista com o colaborador (entrevistado); a realização da entrevista (gravadas em áudio e/ou vídeo), seguida da transcrição e da textualização; e, ainda, a assinatura da carta de cessão de direitos pelos entrevistados. A escolha dos entrevistados se dá a partir do objetivo traçado na investigação, configurando-se como um grupo de indivíduos que podem narrar sobre uma vivência, sendo esta, a de interesse do pesquisador. O convite é lançado aos possíveis entrevistados, esclarecendo o objetivo do pesquisador e as questões metodológicas envolvidas, e aqueles que aceitam o convite passam a ser considerados colaboradores da investigação.

Nesse movimento de pesquisar tendo a História Oral como escolha teórico e metodológica, nos pautamos em Garnica (2016), quando afirma que:

[...] sempre entendemos metodologia não apenas como um mero conjunto de procedimentos, mas como um complexo que exige também a fundamentação desses procedimentos. Nunca se buscou apenas *como* fazer, mas *por que* fazer de determinado modo. Além disso, entendeu-se, desde o princípio, que uma metodologia não é algo estático, mas um arsenal de possibilidades sempre em construção. Disso surge a ideia de que uma metodologia é, sempre, uma trajetória, ou seja, de que o pensar metodológico não se dá despregado do objeto a ser estudado e que, portanto, as tramas e justificações de como e por que fazer ocorrem ao mesmo tempo em que determinadas pesquisas são feitas (Garnica, 2016, p. 38, grifo do autor).

As narrativas produzidas são o principal material de análise da pesquisa, sendo analisadas e divulgadas somente com a autorização dos entrevistados, por meio da assinatura da carta de cessão de direitos.

Na História Oral que temos praticado em nossos trabalhos, buscamos em Rolkouski (2008, p. 66) inspiração para “a manutenção dos nomes dos depoentes, exigência da História Oral, dada sua intencionalidade em constituir fontes históricas a serem disponibilizadas a outros pesquisadores”. A identificação dos entrevistados extrapola o caráter metodológico da pesquisa, pois ao elaborar narrativas a partir das entrevistas (essas organizadas e cuidadas a partir dos princípios e procedimentos metodológicos da História Oral), num movimento de constituir fontes históricas intencionalmente (essas publicadas no relatório da pesquisa sob autorização do entrevistado, tornando-se material de acesso a outros interessados pela temática) consideramos importante que o narrado esteja vinculado àquele que narra, pois narra e registra a história sob a perspectiva daquele que a narrou.

De todo modo, no exercício da pesquisa, prezamos também pelo respeito à escolha do entrevistado e mesmo esclarecendo a ele a importância da sua identificação na narrativa elaborada, se o entrevistado não quiser ser identificado, a ele é dada a possibilidade de anonimato. Caso o entrevistado não assine a carta de cessão de direitos, a narrativa produzida não compõe o material

sob o qual o pesquisador se debruça no efetivo exercício de análise, nem tampouco é divulgada pelos pesquisadores no relatório da pesquisa e em outros espaços. Por pensarmos metodologia como trajetória, outras fontes podem ser consultadas no decorrer das pesquisas, conforme o pesquisador perceba e identifique possibilidades e necessidades.

Todas as pesquisas vinculadas ao nosso grupo têm seus projetos submetidos à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, sendo essas desenvolvidas quando somente da aprovação por este comitê.

Posto o modo como temos compreendido a metodologia HO na Educação Matemática e a partir de onde nos sustentamos para isso, na sequência deste texto, discorreremos, também brevemente, sobre a Atividade Orientadora de Ensino para depois tratarmos das pesquisas.

Algumas Considerações sobre a Atividade Orientadora de Ensino

A Atividade Orientadora de Ensino está fundamentada teórico-metodologicamente na Teoria histórico-cultural (Vigotsky, 1997) e na Teoria da Atividade (Leontiev, 1978). Com base nesses autores, consideramos que todo conhecimento surge de uma necessidade humana, portanto possuem caráter histórico e social, sendo repassados de geração a geração por meio do ensino, institucionalizado ou não.

Pautando-nos em Leontiev (1978), concebemos que a aprendizagem acontece quando os indivíduos são colocados em atividade (trabalho), reconstruindo trajetórias pelas quais os conceitos foram construídos, em contato com os instrumentos necessários, onde possam interagir com outros indivíduos em um processo colaborativo de aprendizagens mútuas, oportunizando aos estudantes experiências com os objetos matemáticos e a construção de significados. De acordo com Leontiev (1978, p. 262) a apropriação do conhecimento depende de “leis biológicas”, às quais determinam seu desenvolvimento físico, e “leis sócio-

históricas” que colocam o indivíduo em um processo de aprendizagem regidos pelas experiências proporcionadas por seu contexto social.

Dessa forma, o desenvolvimento do indivíduo está interligado às relações entre indivíduos, sociedade e objetos de conhecimento, por meio da linguagem e movido pelo trabalho. Por meio dessa interação, podemos transformar e modificar os conhecimentos produzidos pela humanidade, construindo novos conhecimentos, relativos às experiências individuais e coletivas vivenciadas. De acordo com Leontiev (1978),

[...] Cada indivíduo começa, portanto, a sua vida num mundo de objetos e de fenômenos criado pelas gerações precedentes. Ela apropria-se das riquezas deste mundo participando no trabalho, na produção e nas diversas formas de atividade social e desenvolvendo assim as aptidões especificamente humanas que se cristalizam, encarnam nesse mundo. Com efeito, mesmo a aptidão para usar a linguagem articulada só se forma, em cada geração, pela aprendizagem da língua. O mesmo se passa com o desenvolvimento de pensamento ou da aquisição do saber (Leontiev, 1978, p. 263).

Neste sentido, todo conhecimento possui outros conhecimentos que o precederam, assim como tem sua origem em uma necessidade humana na busca de satisfazer necessidades básicas, como se alimentar, se abrigar, se manter saudável, se proteger, se movimentar e se reproduzir (Moura, 2006). Portanto, para que os indivíduos se apropriem do conhecimento, é necessário compartilhar significados, perceber que este conhecimento está entrelaçado à necessidade de uma sociedade em um determinado tempo histórico, refletindo sobre os aspectos histórico e lógico na construção desse conceito. De acordo com Moura (2004),

[...] O que queremos dizer é que ao ensinar, o objeto de conhecimento deve ser visto em toda a sua dimensão histórica, pois sua história é a do desenvolvimento de instrumentos de solução de problemas

concretos e ao mesmo tempo a produção de significados sociais de forma lógica (Moura, 2004, p. 499).

Nesta perspectiva, a AOE busca aproximar a teoria da prática em um movimento em que professores e estudantes são considerados sujeitos em atividade, pois ambos possuem conhecimentos que se evidenciam nos modos em que estes realizarão suas ações. Dessa forma, “o ensino é tomado como atividade, como concebe Leontiev — com um caráter social, mediado por instrumentos e signos, e estruturado com base em uma necessidade” (Moura, 2016, p. 113).

Por meio da nossa atividade de ensino, temos o desafio de potencializar as ações individuais e coletivas, mobilizando os sujeitos para os questionamentos, hipóteses, colocando-os em atividade sobre os conceitos científicos, produzidos historicamente pela humanidade, portanto a palavra atividade “se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema”.(Moura, 2001, p. 155).

A atividade orientadora de ensino se materializa por meio de ações de ensino, em que o estudante é mobilizado para pensar em soluções de um problema, considerando um sujeito em atividade de aprendizagem “[...] a compreensão de que a organização do ensino como atividade se vincula, de modo indissociável, a um elemento da atividade de aprendizagem”. (Moura *et. al.*, 2024, p. 81).

Desse modo, são consideradas, como parte central da metodologia, as situações desencadeadoras de aprendizagem (SDAs), pois possibilitam colocar os estudantes em atividade, a partir dos problemas apresentados. Desse modo, eles se mobilizam a partir de suas experiências, apropriando-se do conceito e, neste movimento, as ações dos estudantes contribuem de forma coletiva na resolução dos problemas propostos.

A situação desencadeadora de aprendizagem é parte central da atividade de ensino. Sua finalidade é colocar os estudantes diante de

problemas potencialmente mobilizadores para pôr em movimento os conhecimentos já apreendidos – base para a produção de uma nova síntese – e, desse modo, permitir a apropriação de um novo conceito ou o seu aprofundamento (Moura *et al.*, 2023, p. 26).

A literatura sugere, quanto às SDAs, que estas podem ser apresentadas aos estudantes sob diferentes modos: a história virtual do conceito, jogos, situações emergentes do cotidiano. A história virtual do conceito: a palavra virtual está relacionada a uma narrativa, uma história criada, em que o personagem precisa resolver uma situação relacionada a um conhecimento matemático e por meio dessa história os estudantes se identificam com o personagem e se mobilizam, se envolvendo no contexto da história, como se ela fosse real. Os jogos e brincadeiras, considerando que por meio das interações, podem produzir respostas aos problemas apresentados, no envolvimento. As situações emergentes do cotidiano se apresentam a partir da escuta dos problemas que emergem no contexto da escola, no cotidiano, nas relações, assim o professor sustenta a investigação dos estudantes para que eles criem suas estratégias nas resoluções, por meio da coletividade (Moura *et al.*, 2023).

Os estudantes, quando mobilizados a colocar em movimento os conhecimentos apreendidos, podem acessar novos conceitos para a solução do problema, permitindo o compartilhamento de significados individuais e a realização de ações coletivas. Nesse movimento é esperado que o estudante, como sujeito em atividade de aprendizagem, possa olhar para um objeto e perceber o quanto de contribuições, de humano, estão presentes neste e que se apropriando de tal, pode transformá-lo para suprir outras necessidades.

E na continuidade, sem conceitos e respostas prontas ou definitivas, somos sujeitos em atividade, imersos na compreensão da dimensão histórica do seu desenvolvimento porque ele carrega toda a história humana que ele construiu, portanto precisamos buscar elementos da compreensão humana para pensar nos instrumentos para a atividade pedagógica (Moura *et al.*, 2024). E

esse movimento de acolher novas perguntas, novos olhares, possibilita dar significado à atividade pedagógica, reconhecendo que as experiências e a coletividade se efetivam no movimento humano, dialógico.

Formação Continuada de Professores, OPM Remota, Estatística, Narrativas de Professores: uma primeira aproximação

A primeira aproximação da HO como metodologia de pesquisa com um espaço de formação organizado pelos princípios e procedimentos da AOE se deu com a pesquisa de mestrado de Santos (2022). Nesta seção, nosso intuito é apresentar os caminhos percorridos, bem como, os resultados dessa pesquisa, intitulada por: “Vozes de professores que ensinam matemática: perspectivas sobre a formação continuada a partir de um projeto de extensão”⁵, desenvolvida entre os anos de 2020 e 2022.

A pesquisa foi desenvolvida com professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental no município de Piraquara-PR, por meio de formações envolvendo os conceitos de Estatística voltados ao ensino da matemática. Nosso cenário foi a Oficina Pedagógica de Matemática. Nosso objetivo principal foi investigar, no âmbito do projeto de extensão OPM, o movimento de formação continuada do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, produzindo narrativas, por meio da História Oral, que possibilitasse analisar as interações que ocorrem nesses espaços formativos e suas contribuições para prática docente.

Em 2020, devido à situação da pandemia ocasionada pelo novo coronavírus, causador da síndrome respiratória Covid-19, os encontros da OPM aconteceram de forma online, utilizando a plataforma *Google Meet*, quinzenalmente, e envolveram a participação de professores da UTFPR, doutorandos, mestrandos, estudantes da licenciatura em Matemática e professores que

⁵ <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27991>.

lecionam nos anos iniciais e finais do ensino fundamental no município de Piraquara-PR.

Durante o período de execução da OPM, contamos com a participação de dezoito professores e coordenadores pedagógicos que lecionavam no município de Piraquara-PR. Desses professores, dez permaneceram até o final das atividades do projeto e nove aceitaram participar como colaboradores da nossa pesquisa, concedendo-nos entrevistas. As entrevistas aconteceram no ano de 2021, após o término das atividades do projeto OPM-2020, sendo agendadas conforme disponibilidade (local, data e horário) dos professores. Três entrevistas aconteceram presencialmente e seis de forma online, por meio da plataforma *Google Meet*, respeitando a necessidade de distanciamento social, devido à pandemia.

Para as entrevistas, utilizamos um roteiro com foco nos objetivos da pesquisa, que foi elaborado e disponibilizado aos colaboradores com antecedência. Durante a entrevista, procuramos conduzir o roteiro como uma conversa, mas direcionando, sempre que necessário, às perguntas específicas referentes ao processo formativo vivenciado no espaço da OPM. Posteriormente, realizamos o processo de transcrição e textualização, produzindo narrativas, que, após a apreciação dos entrevistados, foram validadas por meio da assinatura do termo de cessão de direitos.

As narrativas produzidas possibilitaram a investigação sobre os aspectos históricos, sociais e culturais da prática dos professores dos anos iniciais, estabelecendo relações entre suas experiências, memórias, vivências e a influência desses fatores no processo de formação continuada. Também possibilitaram análises específicas, em que destacamos: as relações que o professor dos anos iniciais estabelece com o ensino de Matemática, os processos formativos no formato remoto (condição imposta pela pandemia COVID-19 no ano de 2020), a complexidade da formação continuada de professores, a construção de vínculos e a afetividade nos ambientes formativos, assim como a importância desses espaços para a construção da identidade e autonomia docente e para o estreitamento de vínculos entre a escola e a universidade.

Produzir narrativas com os professores no contexto da OPM, contribuiu para a reflexão sobre a própria prática, evidenciando anseios, expectativas e frustrações que perpassam a formação docente e influenciam as formas como os professores experienciam as formações, o que fortalece a necessidade de ouvir o que os professores têm a dizer sobre os processos de ensino/aprendizagem e a formação docente.

EJA, Ensino de Matemática, SDAs e Narrativas de Estudantes: outra aproximação

A outra pesquisa de mestrado, em andamento, também se constitui a partir do movimento da OPM, no ano de 2022, na Escola Rural Municipal Marilda Cordeiro Salgueiro, no município de Piraquara, com o grupo de professoras da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a convite da coordenadora pedagógica. Os movimentos de estudos se davam pela sistematização de textos, aprofundamento da metodologia da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), elaboração e desenvolvimento de SDAs, problemas emergentes do cotidiano (Moura, 1996, 2011), no contexto dos sujeitos da EJA.

As aproximações continuaram no movimento da OPM, em 2023 houve o ingresso no mestrado de duas professoras da EJA, participantes do projeto, no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - PPGFCET, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. No ano de 2024, no movimento de pesquisa com os estudantes, na escola Rural Municipal Marilda Cordeiro Salgueiro, a pesquisadora mobiliza duas situações desencadeadoras de atividades, envolvendo os estudantes do ensino fundamental, dos anos iniciais, da EJA, sobre como se apropriam do sistema de numeração decimal, por meio dos elementos da Atividade Orientadora de Ensino.

Desse modo, em sua pesquisa, reelaborou uma das situações desencadeadoras de aprendizagem desenvolvida pela coordenadora pedagógica, no âmbito da formação da OPM com as

professoras: “O Problema do Beto”⁶, com o objetivo de reconhecer as relações essenciais do conceito de números e quantidades em uma situação problema: Como ajudar o Beto a conferir a quantidade de garrafas em cada saco, pois ele não sabia contar? E a outra SDA apresentada pela pesquisadora, elaborada no âmbito de sua pesquisa em campo, com objetivo de reconhecer as relações essenciais do conceito de números e quantidades em uma situação problema: Como ajudar a Dona Irma que apresentava dificuldade com as compras no supermercado?

Neste panorama que a nossa pesquisa se colocou, realizamos as entrevistas com os estudantes, mobilizando a HO como metodologia, elaborando narrativas a partir desta vivência com objetivo de investigar como os estudantes da EJA, vivenciaram o ensino e a aprendizagem de matemática, organizado a partir do desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem.

De modo especial, em razão de eu ter participado do movimento da pesquisa do desenvolvimento das SDAs, auxiliando com gravação de áudio e imagens, foi possível estar em contato com os estudantes, e já havia pensado na escolha para a pesquisa em HO, utilizando critérios, considerando os objetivos da pesquisa. Ocorreu que, no momento do convite, todos os 14 estudantes quiseram participar da entrevista parametrizada pela metodologia em HO, é justo pensar o que este posicionamento segue, “[...] pode contribuir para o caminhar, na busca de sermos mais na, com e para a Educação Matemática” (Valle; Malheiros, 2024, p. 5), e sobretudo, os sujeitos ativos no processo de libertação (Freire, 2023). Contudo, ao dialogar na reunião do grupo de pesquisa, GEHEEM, nos encorajaram na decisão de entrevistar todos os estudantes, considerando, o respeito pela importância de cada sujeito (Portelli,

⁶ O Problema do Beto: Situação desencadeadora de aprendizagem desenvolvida no âmbito da OPM. O problema do beto.pdf. Guimarães Jez, A. *et al.* **O problema do Beto**. Oficina Pedagógica de Matemática. UTFPR: Curitiba, 2023. Disponível em <https://sites.google.com/view/opm-2019/>.

2012), “uma das primeiras lições de ética sobre experiências com o trabalho de campo com história oral” (p. 17).

As entrevistas ocorreram de modo presencial, na biblioteca da escola, num espaço aconchegante e tranquilo, foram gravadas em áudio e vídeo, por meio de dois gravadores digitais (tablet e celular), apenas uma das entrevistas foi realizada de maneira remota, via *Google Meet*, a pedido da colaboradora. Para as entrevistas, elaboramos o roteiro, e ao longo do processo, nos inspiramos no trabalho de Roulkoski (2006), utilizando fichas temáticas com palavras chaves, com a preocupação em considerar os diferentes aspectos em que esses estudantes vivenciam no processo relacionado à leitura e escrita, entre outras circunstâncias ligadas às particularidades dos estudantes. As fichas foram dispostas de forma aleatória sobre uma mesa para que os estudantes escolhessem sobre o que iriam falar.

Figura 1 – Mesa organizada com fichas



Fonte: Acervo das autoras (2024).

Nesta compreensão, engendramos nossa análise, buscando categorizações nas narrativas, buscando temas comuns (Mendes *et.*

al., 2014), categorizando os assuntos, considerando os temas comuns em relação às suas identidades, culturas, relações sociais e afetivas, e voltando o olhar para a vivência do desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem, possibilitando diferentes compreensões do processo de ensino e aprendizagem, correlacionando ao nosso objetivo de pesquisa.

Das Pesquisas e das Aproximações Provocadas, Algumas Compreensões...

O desenvolvimento dessas duas pesquisas do modo como acima apresentamos, nos trazem elementos para tratar da produção de narrativas a partir de movimentos desenvolvidos e organizados em espaços formativos. Investigações que não tiveram, explicitamente, seus objetivos de pesquisas de natureza historiográficas, mas em que houve a produção, intencional e cuidadosa, de fontes históricas.

Os colaboradores, quando narraram, narraram sobre como o movimento de formação ou de aprendizagem, organizado pelos princípios e procedimentos da AOE, no espaço da OPM, se deu para eles. Não se trata de um registro do movimento em movimento, mas do que o movimento recente deixa marcado. As narrativas produzidas a partir das entrevistas com os participantes da OPM, sejam os professores ou os estudantes, registraram modos de compreender essas ações propostas, trazendo possibilidades de reflexão.

No movimento de produzir narrativas, estas se produzem por aquilo que o narrador escolhe narrar, por aquilo que a sua memória traz à lembrança do tempo vivido, mesmo que recente. As narrativas produzidas nas duas pesquisas evidenciam muito isso, sobretudo quando os estudantes da EJA parecem querer contar mais sobre suas histórias de vida, sobre como a vida os afastou da escola e depois os reaproximou deste espaço, do que propriamente sobre o ensino de matemática organizado no espaço da OPM, conforme objetivo primeiro da pesquisa. Estão explícitos nas narrativas o registro de memórias sobre o vivido, de memórias que

não estão desconectadas, mas enraizadas em determinados tempos, espaços e a outras experiências. O querer narrar dos estudantes da EJA, nessa investigação, esteve atrelado ao pertencimento; a entrevista, o narrar e o identificar-se como modo de pertencer e de ser do sujeito. Sobre o ensino de matemática, muitos não disseram e/ou sinalizaram que não lembravam de muita coisa.

Na primeira investigação aqui apresentada, olhar para a formação de professores na OPM, por meio de uma análise das narrativas produzidas a partir das entrevistas parametrizadas pela HO, contribuiu para a compreensão de como foi experienciado o processo formativo; foi possível problematizar questões pertinentes ao fazer docente; e possibilitou-nos pensar a organização de espaços formativos, a fim de redimensionar as práticas desenvolvidas e promover ações mais assertivas. A pesquisa de Santos (2022), disparou a elaboração de um Produto Educacional, obrigatoriedade dos cursos de pós-graduação profissionais, com o intuito de contribuir para o planejamento e a organização de ambientes formativos para a profissionalização docente no que se refere ao ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica. Sob o título de: “(Re)pensando a organização de ambientes formativos a partir de narrativas de professores da educação básica”, o material elaborado pode ser acessado no repositório institucional da UTFPR, em <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27991>.

Também nos foi caro registrar, por meio das narrativas, o modo como os professores e os estudantes envolvidos nessas ações perceberam a importância da coletividade, sentiram-se mais preparados para sistematizar o conhecimento adquirido, destacaram as mudanças de concepção, ampliaram o olhar para as possibilidades de trabalho com os conceitos e pensaram em possíveis reorganizações da prática em sala de aula. Esses são princípios que fundamentam a prática organizada por uma SDA. Portanto, é possível afirmar que essas considerações narradas e registradas dizem de um movimento que foi impulsionado pelas formas de organização dos momentos

formativos, fundamentados na AOE, que propunha leituras, instigando reflexões e o trabalho coletivo.

Nisso percebemos que a metodologia História Oral nos permitiu ouvir histórias, nos permitiu registrar a vivência dos colaboradores em um espaço de formação ou de ensino organizado a partir dos fundamentos da AOE. As narrativas contam dessas vivências e contam, também, de histórias de vida, histórias de trajetórias escolares impedidas, negligenciadas. Contam mais e registram mais! Registram professores em movimento de formação continuada enquanto lidavam com tudo o imposto por uma pandemia em suas vidas profissionais e pessoais. As narrativas trazem o que o colaborador escolheu contar da sua vivência como professor quando envolto em um processo formativo, o que escolhem narrar os estudantes sobre suas aulas de matemática. As narrativas produzidas nessas pesquisas são registros históricos importantes do ser docente em tempos de ensino e de formação remotas e do ser estudante da EJA que acessa a pesquisadora e quer contar, também de sua vida, de suas escolhas, de suas dores e de seus sonhos!

Portanto, as narrativas, nessas pesquisas, nos são caras, pois possibilitam olhar para o modo como os colaboradores vivenciaram o espaço e o processo formativo, contribuindo para discorrer sobre, aventando novas possibilidades, considerando caminhos e suas limitações; nos permitem, neste sentido, também discutir metodologias, rever sustentações teóricas e avançar. E, para além disso, também registram histórias de um tempo e de vidas afetadas por esse tempo, vidas e caminhos que, por vezes, se mostram marcados por questões culturais, sociais, econômicas e, sobretudo, de gênero, histórias distintas (com semelhanças) que se encontram pelo lugar comum da escola.

Referências

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 87. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2023.

GARNICA, A.V. M. O pulo do sapo: narrativas, História Oral, Insubordinação e Educação Matemática. *In: Vertentes da Subversão na Produção Científica em Educação Matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2015c. v. 1, p. 181 – 206.

GARNICA, A. V. M. História oral em educação matemática: um panorama sobre pressupostos e exercícios de pesquisa. **História Oral**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 35–53, 2016. Disponível em: <https://revista.historiaoral.org.br/index.php/rho/article/view/559>. Acesso em: 6 jun. 2023.

LEONTIEV, A. N. (1978). **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário.

MENDES, A. N.; PASSOS, C. L. B.; SILVA, H. da. Narrativas na pesquisa em Educação Matemática: caleidoscópio teórico e metodológico. **Bolema**, v. 28, n. 49, p. 701-716, 2014.

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

MOURA, M. O. de. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. *In: BABOSA, R. L. L. (Org.). Trajetórias e perspectivas da formação de educadores*. São Paulo: Unesp, 2004. p. 257-284.

MOURA, M. O. ARAÚJO, E. S. SOUZA, F. D. PANOSSIAN, M. L. MORETTI, V. D. Atividade Orientadora de ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. *In: MOURA, M. O. de (Org.). A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. 2. ed. Editora: Autores associados. Campinas-SP, 2016.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de *et al.* **Controle da variação de quantidades:** Iniciação à linguagem numérica. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786587047447> Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/957. Acesso em: 26 mar. 2025.

MOURA, M. O. de. **Atividade orientadora de ensino e contribuição para a educação escolar.** (Coleção biblioteca psicopedagógica e didática). Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786587047676>. Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1338. Acesso em 25 mar. 2025.

NACARATO, A. M. MENGALI, B. L. S. PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** tecendo fios do ensinar e do aprender. 3ª edição. Editora: Autêntica. Belo Horizonte, 2020.

ROLKOUSKI, E. Histórias de vida de professores de matemática. **Bolema**, Rio Claro, SP. Ano 21, n. 30, 2008.

SALANDIM – MARTINS; SILVA, K. A. da. Quem conduz a narração é o ouvido: mobilizações da História Oral na Educação Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 29, p. 402-412, 21 dez. 2019.

VALLE, J. C. A. do; MALHEIROS, A. P. S. A Boniteza de Paulo Freire na Educação Matemática. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 22, 2024. DOI: [10.37001/remat25269062v22id528](https://doi.org/10.37001/remat25269062v22id528). Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/528>. Acesso em: 25 mar. 2025.

VIGOTSKI, L. S (1997). **Obras escogidas V.** Madrid: Visor.

Qual o Tamanho do Passo para do Labirinto Sair? Uma Possibilidade de se Trabalhar Grandezas e Medidas com o 1º Ano do Ensino Fundamental

Maiara Luisa Klein¹
Camila Porto Giacomelli²

Introdução

Pensar na organização do ensino que leva o estudante não somente a aprender, mas também que possibilita o desenvolvimento de suas máximas capacidades superiores é uma ação que deve estar presente no planejamento de todo o professor (Moura, 2001). Mas para que isso seja possível é importante que o docente disponha de subsídios que o permita possibilitar isso ao estudante e, uma maneira disso acontecer, é ele se apropriar de conhecimentos capazes de mobilizar e fomentar sua ação docente.

Entre as distintas possibilidades de isso ocorrer, destacamos a participação em espaços de formação continuada que tenham como proposta não somente possibilitar a aprendizagem de perspectivas teóricas e metodológicas, mas que coloque esse sujeito - professor - ativo no processo dialogando e interagindo com os demais em prol de um objetivo maior: pensar de forma compartilhada na organização do ensino do seu objeto de conhecimento.

¹ Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e professora substituta no Departamento de Ensino e Metodologia da UFSM. E-mail: maiaraluisa94@gmail.com.

² Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Professora de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental da rede privada e pública no município de Santa Maria/RS. E-mail: camilinha.pgiacomelli@gmail.com.

Nessa perspectiva, destacamos o curso de extensão “Formação de professores que ensinam Matemática em um espaço compartilhado”. Este possibilitou, por meio de diferentes ações e de uma proposta teórica e metodológica, que professores que ensinam Matemática de diferentes regiões do Brasil pudessem interagir e refletir sobre a organização do ensino de Matemática a partir de uma importante ferramenta de trabalho do professor — o planejamento.

Diante disto, neste artigo temos como objetivo apresentar como se deu o desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem sobre a unidade de medida de comprimento em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual localizada na cidade de Santa Maria, interior do Rio Grande do Sul. Essa ação foi oriunda dos encontros do curso de extensão, a qual oportunizou estudar, planejar, organizar o material, desenvolver a ação e realizar a avaliação no grande grupo.

Para discorrer desse movimento, este texto está organizado nessa breve introdução, seguido dos pressupostos teóricos que foram discutidos ao longo do curso. Logo após expomos os encaminhamentos metodológicos, a organização do planejamento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem e, por fim, tecemos algumas considerações dessa proposta e seu potencial não somente na formação de professores que ensinam Matemática como também no impacto que isso pode levar na aprendizagem dos estudantes.

Alguns Pressupostos Teóricos

Os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural (THC) que tem Vigotski (1896-1934) como seu maior representante, nos auxiliam a compreender que o ser humano aprende e se desenvolve em contato com o meio e com os demais sujeitos que, ao interagirem, vão se apropriando de conhecimentos sobre aquilo que é apreendido. Isso é significativo, pois reforça a importância do quanto dependemos uns dos outros para nos desenvolvermos.

Assim, o ser humano nasce condicionado a se tornar humano, necessitando da interação com outros sujeitos e com o meio, tendo

em vista que “é-lhe ainda preciso adquirir o que foi alcançado no decurso do desenvolvimento histórico da sociedade humana” (Leontiev, 1978, p. 267). Ou seja, quando o ser interage com os outros e com o meio, vai se apropriando do conhecimento produzido pelas gerações anteriores, o que impulsionará o desenvolvimento de aptidões específicas da espécie.

Foi nessa direção que a escola se constituiu, sendo este o lugar intencionalmente organizado para a apropriação do conhecimento produzido historicamente pela sociedade. Quando o estudante adentra nesse espaço, ao se aproximar do conhecimento mais elaborado impulsionará seu desenvolvimento, contudo, não é qualquer ensino que promoverá aptidões psíquicas novas, sendo este

o desafio que se apresenta ao professor relaciona-se com a organização do ensino, de modo que o processo educativo escolar se constitua como atividade para o estudante e para o professor. Para o aluno, como estudo, e para o professor, como trabalho (Moura *et al.*, 2010, p. 96).

Nesse cenário, destacamos o papel do professor, o qual historicamente tem a função e responsabilidade de sistematizar e compartilhar o conhecimento produzido ao longo do tempo. Mesmo que este finalize sua formação inicial, ele continua em constante formação, ressignificando os conhecimentos e dando uma nova qualidade para o seu ensino. Os espaços formativos contribuem para esse processo, uma vez que possibilitam a interação entre sujeitos que, se tratando da docência, refletem sobre o ensino e o modo de organizar o ensino.

Um processo para compor-se como formativo precisa garantir ao professor a compreensão de que as ações por ele organizadas podem ser potencializadoras de desenvolvimento da formação de seus alunos. Trata-se, portanto, de aprender a promover ações educativas que possibilitem o desenvolvimento das qualidades em suas máximas possibilidades, quer selecionando conteúdos que precisam ser apropriados, quer organizando situações desencadeadoras de

aprendizagem que coloquem os alunos na necessidade de buscar soluções para um problema que se materialize no motivo de apropriação dos conhecimentos necessários para isso. Ou seja, a organização do ensino deve levar à apropriação dos conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade (Lopes, 2018, p. 119).

Quando o professor organiza intencionalmente o seu ensino, necessita se colocar em movimento de estudo para compreender a essência do conhecimento que irá ensinar. Ao iniciar esse processo, ele não apenas fomenta a aprendizagem do estudante ao se apropriar do conhecimento, mas também a dele que atribuirá novas qualidades para a sua atividade de ensino. Pensando nessa dupla formação – do professor e do estudante – que destacamos a proposta teórica e metodológica idealizada por Manoel Oriosvaldo de Moura, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Segundo esse autor na AOE

ambos, professor e estudante, são sujeitos em atividade e como sujeitos se constituem indivíduos portadores de conhecimentos, valores e afetividade, que estarão presentes no modo como realizarão as ações que têm por objetivo um conhecimento de qualidade nova. Tomar consciência de que sujeitos em atividade são indivíduos é primordial para considerar a AOE como um processo de aproximação constante do objeto: o conhecimento de qualidade nova (Moura *et al.*, 2016, p.111).

Dessa forma, ela pode ser entendida como proposta de organização geral do ensino, em que tem conteúdo principal o conhecimento teórico. Assim, ela possibilita que o professor, ao conhecer seus alunos e suas potencialidades, determine um conjunto de ações que orienta o ensino, visando o desenvolvimento de todos os envolvidos no processo.

A AOE tem como base elementos da estrutura da Teoria da Atividade na perspectiva de Leontiev e como tal, possui necessidade, objeto, ações, instrumentos e uma avaliação para identificar se os objetivos delineados foram alcançados. Dentro dessa

perspectiva temos na necessidade o motor que impulsiona a atividade, a qual vai ser manifestada no objeto que está sendo estudado. Com isso, as ações assumem o papel de por meio de procedimentos que são realizados através de instrumentos se chegar aos objetivos que foram inicialmente deliberados (Leontiev, 1978).

Em outras palavras, pode-se dizer que o que a necessidade na AOE é o ato de ensinar, as ações são elencadas a partir do objeto a ser compreendido, o que também implica na escolha dos instrumentos e objetivos e por fim, a avaliação cumpre o papel de uma análise mais profunda em todo o processo percorrido (Moura, 2001). Esse conjunto de elementos serve como mobilizador para a organização do ensino que o docente irá desenvolver.

Para ser desenvolvida, a AOE conta com os seguintes elementos: Síntese Histórica do Conceito, Situação Desencadeadora de Aprendizagem e a Síntese da Solução Coletiva. O primeiro é um momento do professor, na qual buscará se aproximar da essência do conceito a partir do movimento lógico e histórico³ do conceito a ser contemplado, para então, na Situação Desencadeadora de Aprendizagem buscar contemplar a necessidade que levou a humanidade a universalizar tal conceito.

A situação desencadeadora de aprendizagem deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou à humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico. (Moura *et al.*, 2016, p. 118).

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem pode ser materializada por meio de diversos recursos, destacando-se o jogo, a situação emergente do cotidiano e a história virtual. Nesse

³ Por histórico entende-se o movimento de mudança do objeto, atuando como o objeto do pensamento, ele é primário em relação ao lógico, o qual é a maneira como o pensamento realiza uma tarefa (Kopnin, 1978).

trabalho, apresentamo-la por meio da história virtual que é entendida como uma narrativa que busca, por meio da ludicidade, envolver o estudante na resolução do problema desencadeador proposta. Dessa maneira, a história não necessariamente precisa ser apresentada por meio de recursos tecnológicos, mas entende-se que esta é virtual, pois, “ao se apresentar um problema na situação desencadeadora de aprendizagem que possuam todas as condições essenciais do conceito vivenciado historicamente pela humanidade” (Moura *et al.*, 2016, p.120).

Ao se apresentar o problema desencadeador, as diversas hipóteses das crianças são compartilhadas na Síntese da Solução Coletiva, de tal modo que permita “que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema.” (Moura, 2001, p. 155). É por meio das diversas hipóteses que o professor mediará até se cristalizar a resposta, na qual se direciona para o conhecimento universalizado atualmente.

Ao determinar o conceito de grandezas e medidas, mais especificamente de comprimento, nos próximos subitens apresentaremos os caminhos metodológicos e o relato da elaboração e desenvolvimento dos elementos apresentados da AOE.

Encaminhamentos Metodológicos

Para os encaminhamentos da proposta de ensino foram necessárias algumas ações orientadoras oportunizadas pelo curso de extensão que contou com diversos momentos de estudo e discussão entre os participantes do curso que durou, aproximadamente, quatro meses. Esse movimento é de extrema relevância uma vez que demonstra a preocupação em fornecer conhecimentos aos cursistas de modo a pensar em possibilidades para a organização do ensino para os professores que ensinam Matemática.

Após estudos dos embasamentos teóricos e metodológicos, cada grupo escolheu a temática a ser estudada e desenvolvida em sala de aula. Como eram participantes espalhados pelo Brasil

inteiro, alguns grupos foram formados por participantes de lugares distintos, contudo, pelo fato de as autoras participarem do Clube de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (CluMat – UFSM), optou-se pela dupla pela facilidade de inserção na escola.

A partir do embasamento teórico e metodológico da AOE, em um primeiro momento, as professoras se aproximaram do movimento lógico e histórico do conceito de grandezas e medidas, mais especificamente do conceito de comprimento. A partir disso e do conhecimento da turma que seria desenvolvida as ações, buscou-se elaborar a Situação Desencadeadora de Aprendizagem, na qual teve como temática o filme “Divertidamente”. Essa escolha se deu pelo interesse das crianças que iriam participar da situação desenvolvida, sendo que, em um primeiro momento, a professora regente oportunizou que todos da turma assistissem o filme e conhecessem os personagens.

Diante desse contexto, organizou-se a Situação Desencadeadora de Aprendizagem a partir dos pressupostas da AOE e as demais ações que englobariam a inserção na escola. Em parceria com o CluMat – UFSM, a proposta aqui apresentada foi desenvolvida em uma escola pública do município de Santa Maria – RS, em um 1º ano do Ensino Fundamental. A turma contava com 18 estudantes, sendo que nem todos estavam alfabetizados.

Partindo do exposto, apresentamos no próximo item, o movimento lógico e histórico de grandezas e medidas, mais especificamente de comprimento, juntamente com proposta de ensino que foi pensada na perspectiva de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem, que intencionava abordar o conceito de medida padrão de comprimento – o metro.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem: nos aproximando da unidade de comprimento

Para pensar no desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem, iniciamos pela escolha do conceito a ser estudado, optando pelas grandezas e medidas, mais

especificamente, o comprimento. A partir desse estudo pudemos perceber que medir sempre se fez presente na história da humanidade, sendo que os povos, em diferentes tempos e espaços, se organizavam das mais diversas formas para medir aquilo que era necessário. Consoante aos diferentes movimentos, cada cultura foi se organizando e utilizando distintos instrumentos para realizar medições.

A tecnologia, a produtividade, os meios de transporte, as necessidades de consumo e muitos outros fatores determinavam o tipo de medida de cada região. Assim, por exemplo, em sociedades em que se dispunha de vastas regiões férteis, o sistema de medidas agrárias era pouco desenvolvido, enquanto em sociedades cuja economia era baseada na exploração de minérios, as unidades de peso ou volume eram mais aperfeiçoadas que as unidades de medida lineares (Silva, 2010, p. 14).

As diferentes necessidades levaram os povos a criarem seus próprios modos de medir, satisfazendo as singularidades das atividades criadas em cada espaço e tempo. Nesse período, as medidas não eram muito sofisticadas, indicando se era “maior ou menor que”. Aqui, podemos destacar a importância de o ensino atual compreender essa necessidade – de se determinado objeto é maior ou menor que, percebendo que essa indicação depende dos objetos a serem comparados.

Contudo, como a ação seria desenvolvida em um 1º ano do Ensino Fundamental, a compreensão sobre grandezas e medidas poderia avançar, o que nos levou a entender que, essa indicação de “maior e menor que” não satisfazia mais os povos na antiguidade, como era o caso das crianças nas quais trabalharíamos o conhecimento. Dessa maneira, a partir dos estudos, percebeu-se que com as novas práticas em relação ao cultivo e o rebanho, novas necessidades foram emergindo e, pelo seu caráter prático e simétrico, o corpo humano foi o primeiro instrumento de medida utilizado na humanidade.

O homem tomou a si próprio como padrão de medida. Esse foi o sistema de medidas mais antigo e universal, pois um sistema de medidas definido dessa forma era altamente cômodo; todas as pessoas o compreendiam facilmente, além de portá-lo sempre consigo mesmas. As diferenças individuais pouco importavam (Silva, 2010, p. 38).

Esse sistema foi de grande valia por muitos anos, afinal era prático e oportunizava a resolução de situações cotidianas. Todavia, conforme as relações sociais foram ampliando, a medida individual não satisfazia mais a necessidade social. Dessa forma, foi se percebendo que “havia homens altos e baixos, gordos e magros. Impossível, portanto, existir um só padrão. Foi então que, embora menos prático, foram criados os primeiros padrões materiais” (Silva, 2010, p. 39).

Buscando nos aproximar desse movimento vivenciado pela humanidade que elaboramos a história virtual intitulada “Divertidamente em apuros: como ajudar a Alegria a voltar ao painel de controle?”. A partir da temática escolhida, se buscou pensar em um problema desencadeador que levasse os estudantes a perceberem que a medida dos passos de cada um – e dos personagens – são diferentes, precisando de uma medida padrão para solucionar o problema. A história é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 1 – História Virtual

Divertidamente em apuros: como ajudar a alegria a voltar ao painel de controle?

Num dia lindo, todos estavam no painel de controle — Alegria, Tristeza, Raiva, Nojinho, Medo, Inveja, Tédio, Vergonha e Ansiedade — comandando as emoções de Riley.

Em um determinado momento, Riley parece não estar se sentindo bem, pois não estava identificando uma memória. Com isso, todos do painel de controle ficaram nervosos:

E agora, o que vamos fazer? (Disse a alegria!)
Deixe que ela fique assim, é bom expressar a raiva.

Deixe comigo, estou projetando o que vai acontecer! (Disse a ansiedade)

Pare com isso, é tão chato! (Disse o tédio)

Já sei, já sei, já sei! Precisamos reviver uma lembrança.

A tristeza fala: E se for uma coisa triste? Isso vai ficar ainda pior!

Não será, sei exatamente a lembrança que ela precisa. (Alegria vai buscar uma lembrança feliz de Riley quando criança).

Ao chegar nas lembranças, percebeu que esta já havia sido descartada para o labirinto de memórias de longo prazo.

E agora, o que vou fazer?

Já falei, deixa comigo! (Ansiedade)

Ela não vai querer lembrar desse momento da infância, ela não se gostava. (Vergonha)

É melhor a gente deixar assim, não sabemos o que pode acontecer. (Disse o medo).

Sabemos sim, eu já projetei... (Ansiedade)

Pare de projetar! Isso está nos dando nos nervos. (Disse a raiva)

Não tem o que fazer, as memórias já foram para o labirinto de longo prazo. (Nojinho)

Eu já sei, vou ir buscar a memória lá. Não vou deixar a Riley na mão! (Alegria)

Personagens com cara de espanto.

Eu não vou! (Ansiedade)

Eu também não! (Nojinho)

Eu vou sozinha! Podem deixar comigo que vou trazer a memória feliz da Riley de volta! (Alegria)

Todos ficam surpresos com a vontade da Alegria, mas não vão contra, auxiliando-a na sua viagem para o labirinto. Tédio logo se prontifica para ir junto:

Já estou muito tedioso aqui, eu vou junto!

(Choros) Tudo bem eu vou também! (Tristeza)

Então, Alegria, Tédio e Tristeza se direcionam para as memórias felizes da infância, encontrando a que estavam desejando. Preparados para voltar, se depararam com um problema: E agora, qual é o caminho de volta?

Ah sabia que isso seria um tédio! (Tédio)

Nunca voltaremos! (Tristeza chorando)

Sempre auxiliando, o Bing Bong (Elefante Rosa) vem ao encontro deles e diz ter a solução!

Eu tenho como ajudar, tenho um mapa muito antigo para voltar à cabine de comando. Esse mapa foi feito quando Riley nasceu. Boa sorte, na caminhada!

Bing Bong desapareceu novamente, deixando apenas o mapa com as três emoções. Nele constava algumas instruções, precisando seguir corretamente todas as dicas.

Ah, estou com tédio. Me dá esse mapa que eu vou conseguir achar logo o caminho!

Iniciando o percurso, os três realizaram exatamente o que estava instruído no mapa. No entanto, os três chegaram a lugares diferentes, não conseguindo achar o caminho para o painel de comando.

Sabendo que não conseguiriam voltar sozinhos, Alegria decidiu pedir ajuda para a turma do 1º ano que é muito inteligente.

O que pode ter acontecido? Alegria, Tédio e Tristeza precisam voltar logo para a cabine de controle e ajudar Riley!

Vamos ajudar as emoções a descobrirem por que não conseguem chegar à cabine de controle com o auxílio do mapa?

PROBLEMA DESENCADEADOR:

O que pode ter acontecido? Alegria, Tédio e Tristeza precisam voltar logo para a cabine de controle e ajudar Riley!

Vamos ajudar as emoções a descobrirem por que não conseguem chegar à cabine de controle com o auxílio do mapa?

Fonte: Autoras (2025).

A história virtual foi apresentada para os estudantes em forma de vídeo, na qual foi reproduzido pelos participantes do CluMat em uma sala digital na escola. A partir da explanação do vídeo, um dos acadêmicos se caracterizou de um dos personagens do filme – a Ansiedade, e visitou a turma para buscar resolver o problema desencadeador. Essa mediação é apresentada por meio das imagens abaixo.

Imagem 1 – Apresentação da Situação Desencadeadora de Aprendizagem



Fonte: Acervo do CluMat – UFSM.

A partir do problema desencadeador apresentado, diversas as hipóteses dos estudantes: a Tristeza estava muito triste e por isso não achavam a saída; Bing Bong (Elefante Rosa) poderia ter se confundido porque a Riley cresceu; a Alegria teria errado o caminho, pois estava preocupada. Contudo, estas, em um primeiro momento, não se direcionaram para os passos dos personagens, mas sim para as atribuições dos personagens no filme. Como

mediação, criamos um mapa no quadro com instruções que os estudantes deveriam seguir – 3 passos para frente, 2 passos para a direita, 4 para frente e 3 para a esquerda. A partir disso, solicitamos que eles fizessem esse trajeto na sala de aula, chegando a lugares distintos, como os personagens.

Vivenciar a situação permitiu a eles chegarem à síntese que os passos de cada um eram diferentes e que, na história, os passos do elefante eram maiores que dos personagens. Cabe ressaltar que o problema desencadeador pode não ter levado os estudantes a sentirem a necessidade de medida, o que nos faz refletir sobre a importância de reelaborá-lo para uma próxima situação.

Após os estudantes terem percebido que com os passos não chegariam ao mesmo lugar, foram questionados sobre as possibilidades viáveis para que todos pudessem chegar à cabine de controle. Como resposta, os estudantes logo responderam, a régua. A utilização de um instrumento com medida padrão nos direciona ao movimento da humanidade que, ao perceberem que as medidas individuais ou de cada povo não satisfaziam mais as necessidades sociais, se buscou

a criação de um sistema universal de medida não foi obra do acaso. Em fins do século XVIII, com o avanço do comércio e da indústria, na Europa, tornava-se necessário que se afirmasse uma linguagem universal de medida destinada a harmonizar a produção e as trocas (Lanner De Moura, 1995, p. 45).

Partindo da necessidade de se utilizar de unidades padrões que foram levados diferentes instrumentos de medidas (régua, trena etc.) para os alunos verificarem e se aproximarem da unidade de medida padrão — o metro. A partir da explicação sobre o metro, cada aluno recebeu uma fita de papel pardo que correspondeu exatamente a um metro, na qual oportunizou aos estudantes realizarem medições e indicarem se o objeto era maior ou menor que a medida disponibilizada, como pode ser percebido nas imagens.

Imagem 2 – Medindo com o metro



Fonte: Acervo do CluMat – UFSM.

Mesmo que, em um primeiro momento, a situação não tenha despertado a necessidade de criar uma medida padrão pelos passos terem tamanhos distintos, os estudantes demonstraram a necessidade de utilizar instrumentos que apresentassem medidas exatas, criando um caminho com medidas estabelecidas a partir da régua. Ou então, ao estabelecerem que o lápis era menor do que o metro, utilizaram da régua que informava os centímetros exatos do objeto que estava sendo medido. Portanto, a turma demonstrou a necessidade vivenciada pela humanidade: utilizar instrumentos com medidas exatas e que tenham um padrão.

Algumas Ponderações Finais

O presente texto é oriundo do curso de extensão intitulado “Formação de professores que ensinam Matemática em um espaço compartilhado” na qual permitiu refletir sobre a organização do ensino com professores que ensinam Matemática de diferentes regiões do Brasil. A partir disso, este trabalho tem como objetivo apresentar como se deu o desenvolvimento de uma situação

desencadeadora de aprendizagem sobre a unidade de medida de comprimento em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental.

A proposta do curso de extensão permitiu estudar e dialogar com professores que ensinam Matemática sobre a organização do ensino dessa área do conhecimento, estabelecendo novas relações com o conhecimento e entre os participantes. Esse movimento desencadeou a organização do planejamento que, neste caso, foi direcionado para as grandezas e medidas, mais especificamente a comprimento.

Estar inserido em um espaço que permite estudar e dialogar com parceiros possibilita avançar em relação ao seu conhecimento, tendo em vista que, como afirmava Vigotski (2007, p. 23), “todas as funções entram duas vezes em cena, em dois planos diferentes: primeiro, no social, logo no plano psicológico”. Nesse caso, a interação com outros professores que ensinam Matemática possibilitou cristalizar novas relações com o conhecimento tendo em vista o compartilhamento de aprendizagens, desafios e soluções da docência. Consoante a essas interações estabelecidas de maneira virtual, os espaços como o curso de extensão, podem se constituir formativos uma vez que oportunizam ao professor consolidar novos conhecimentos e atribuir nova qualidade para a docência.

Foi nesse movimento de estudo que foi possível se aproximar da Síntese Histórica do Conceito de Medidas, mais especificamente de comprimento, a qual permitiu a elaboração e desenvolvimento da Situação Desencadeadora de Aprendizagem. Sem dúvidas, elaborar uma situação não é algo fácil, ainda mais buscando contemplar o movimento lógico e histórico para que o estudante sinta a necessidade vivenciada pelo ser humano na utilização do conhecimento a ser estudado. Contudo, quando este é realizado de forma coletiva, com professores que também ensinam Matemática que auxiliam a pensar e refletir sobre a proposta, enriquece o processo de ensino e de aprendizagem.

Em relação a Situação Desencadeadora de Aprendizagem, mesmo que foi elaborada a partir de muito estudo e, pensando no movimento lógico e histórico, não despertou de tal maneira como esperado a necessidade nos estudantes. Mesmo que estes buscaram

na Síntese da Solução Coletiva estabelecer um instrumento como medida padrão, a diferença dos tamanhos dos passos não foi o que emergiu tal busca. Isso nos faz ressaltar a importância de o professor estar em constante estudo, pois só assim conseguirá buscar novas compreensões sobre o conceito e reelaborar a situação para que se tenha outra qualidade quando for desenvolvida com outros estudantes.

Portanto, mesmo que o professor esteja inserido em sala de aula, este necessita continuar em contante formação, se qualificando e dando novos sentidos à docência. Uma dessas possibilidades são os cursos de extensão que, ao serem organizados intencionalmente e com objetivos que condizem com os dos professores, podem se constituir formativos. São nesses espaços de estudo, reflexão e avaliação que novos conhecimentos podem ser cristalizados, promovendo uma qualidade nova para a docência do professor que está em formação.

Referências

LANNER DE MOURA, A. R. **A medida e a criança pré-escolar**. 1995. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LOPES, A. R. L. V. Processos formativos e a aprendizagem da docência: alguns princípios orientadores. *In*: TREVISOL, M. T. C.; FELDKERCHER, N.; PENSIN, D. P. (orgs.). **Diálogos sobre a formação docente e práticas de ensino**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2018. p. 107 – 134.

KOPIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira. Coleção Perspectivas do homem. v. 123. 1978.

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

MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (org) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, p. 93 - 126, 2010.

MOURA, M. O. *et al* A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. *In*: MOURA, M. O. (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, SP: Autores Associados, 2016, p. 93-126.

SILVA, I. **História dos pesos e medidas**. São Carlos: EdUFSCAr, 2010.

VIGOTSKI, L. S. **Obras escogidas**. Tradução: José Maria Bravo. Moscou: Editorial Pedagógica, 1982. Tomo II.

O Processo de Elaboração de Proposta Pedagógica sobre o Ensino de Conceitos Relacionados ao Número em um Curso de Extensão

Lívia Rezende Miranda Campos¹

Suhelen Sales Souto Souza²

Thaís Garcia de Oliveira³

Introdução

Este texto foi produzido no decorrer do curso *Formação de professores que ensinam Matemática*, desenvolvido com o apoio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) – Edital SBEM-DNE 02/2023 – no ano de 2024, no qual uma das ações realizadas foi a elaboração de proposta para ser desenvolvida em sala de aula, envolvendo alguma das temáticas trabalhadas durante o curso.

As autoras escolheram desenvolver proposta referente ao ensino de conceitos relacionados ao número, associado à literatura infantil. A temática surgiu do interesse em comum quanto ao ensino dos conceitos matemáticos às crianças e a delimitação foi estabelecida pelos interesses particulares de pesquisa de cada uma que, somados, resultaram nesta produção.

¹ Mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Técnica em Assuntos Educacionais na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: livia.rezende@ufu.br.

² Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). E-mail: suhelenss@outlook.com.

³ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM-UFU). Professora formadora do Centro Municipal de Estudos e Projetos Julieta Diniz. E-mail: thais.garcia@ufu.br.

A escolha do tema também se justifica pela importância do ensino dos conceitos relacionados ao número nos primeiros anos escolares, tendo em vista a necessidade de apropriação de tais conceitos pelas crianças, de forma a desenvolver o pensamento teórico e estruturar o pensamento matemático para a apropriação de conceitos que serão trabalhados nos anos escolares subsequentes.

Fundamentadas na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, entendemos que a aprendizagem dos conceitos matemáticos deve ocorrer de maneira a promover o pensamento teórico (Davydov, 1982) e a formação de conceitos científicos (Vygotsky, 2001). Para isso, o movimento lógico-histórico dos conceitos deve ser considerado (Sousa, 2018), isto é, em vez de apresentar os conceitos científicos como conhecimento dado, estático, é necessário abordá-los no desenvolvimento do curso da história, para que assim seja possível, as crianças, a compreensão de que a atividade humana está presente na construção dos conceitos matemáticos (Caraça, 1989).

Consideramos, também, que as propostas de ensino devem buscar o envolvimento das crianças e, diante disso, aliamos o ensino dos conceitos relacionados ao número à literatura infantil. Compreendemos que o elo entre literatura e o ensino dos conceitos, relacionados ao número, pode ser efetivada por meio de histórias que insiram a criança diante da necessidade do conceito abordado.

Nesse sentido, a literatura pode oferecer um cenário lúdico e convidativo para que as crianças sejam envolvidas pela proposta pedagógica. Entendemos que a literatura não se resume a recurso ou ferramenta destinada às situações didático-pedagógicas. Porém, quando as histórias infantis são utilizadas intencionalmente pelo professor, podem enriquecer o ensino de conceitos, como os matemáticos. O intuito é propiciar momentos prazerosos às crianças, com sentido, e que possibilitem o desenvolvimento dos conceitos que se almeja ensinar.

No decorrer deste texto, abordaremos brevemente alguns conceitos basilares da teoria adotada como base de nossas reflexões, detalharemos a elaboração da proposta pedagógica e, por fim, o desenvolvimento da aula.

A Proposta Pedagógica

O primeiro passo dado foi a elaboração da proposta pedagógica. Para isso, escolhemos o livro de literatura: *Abigail*, de Catherine Rayner. O livro foi escolhido pela proximidade com a temática, o ensino dos conceitos relacionados ao número. A história é sobre uma girafa que adorava contar. No enredo, ela se envolve em várias situações de contagem ao tentar, por exemplo, contar as listras da zebra, as pintas da joaninha e as manchas do guepardo.

Apesar de o livro não abordar diretamente os conceitos relacionados ao número, identificamos momentos da história que poderiam propiciar a elaboração de problemas desencadeadores para ensinar determinados conceitos relacionados ao número e, por essa razão, a obra foi selecionada.

Moura (2010), ao abordar o conceito de atividade pedagógica, a partir da Teoria Histórico-Cultural, enfatiza que o ensino deve ser orientado por uma prática consciente, intencional e planejada, que favoreça a apropriação dos conceitos. Assim,

um problema desencadeador é elaborado e estruturado como parte de uma situação desencadeadora de aprendizagem (SDA). O problema, por sua vez, deve conter a gênese do conceito: explicitar as necessidades humanas que motivaram a sua criação, e como os homens mobilizaram-se para encontrar as soluções ou sínteses no movimento aqui já destacado, compreendido por lógico-histórico. [...] A situação desencadeadora de aprendizagem pode ser materializada em: um jogo, com propósito pedagógico, que preserva o caráter de problema; uma problematização de situações emergentes do cotidiano, que oportuniza colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ela, ou; uma história virtual do conceito, que coloca a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivida pelo homem (Moura *et al.*, 2023).

A finalidade da Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), portanto, é a de criar condições para que as crianças entrem em atividade de aprendizagem e, conseqüentemente, apropriem-se

de conceitos considerados socialmente relevantes (Cedro; Moretti; Moraes, 2018).

Dentre as possibilidades de SDA, a história virtual do conceito é uma narrativa, criada pelo professor, em cujo enredo as crianças são desafiadas a resolver um problema referente a uma situação que envolva determinado(s) conceito(s) matemático(s). Por sua vez, os jogos são preparados pelo professor de modo que o objetivo não seja o jogo pelo jogo, mas sim, um momento em que as crianças são mobilizadas para pensar em possíveis soluções envolvendo os conhecimentos matemáticos. E as situações emergentes do cotidiano são problemáticas relacionadas ao cotidiano da criança e que podem ser relacionadas ao ensino dos conceitos matemáticos. (Moura *et al.*, 2023).

Independentemente do tipo de SDA planejada, é importante ter em mente que:

A situação desencadeadora da aprendizagem procura dar orientação às ações dos que estão na atividade pedagógica coordenando os conhecimentos individuais para o que vai sendo conscientizado como objeto da atividade. É este que suscita a formação de nexos conceituais necessários para a solução de um problema (Moura *et al.*, 2023, p. 26).

Os conceitos relacionados ao número, quando trabalhados a partir das SDA, ajudam a construir uma base sólida para o desenvolvimento do pensamento matemático das crianças. Ao explorar o conceito de número em seus nexos conceituais (Sousa, 2018) – como senso numérico, correspondência um a um, correspondência um a muitos (Moura *et al.*, 2023) – as crianças podem compreender as interrelações entre esses aspectos, possibilitando a apropriação do significado do número em sua complexidade.

Orientadas por essa perspectiva, elaboramos duas histórias virtuais, a partir da história *Abigail*, para trabalhar os conceitos de senso numérico e correspondência um a um com as crianças. Esses nexos conceituais do número foram definidos a partir de cenas da história, que serão relatadas mais à frente.

Para elaboração das SDA, realizamos encontros periódicos e envidamos esforços a fim de, no desenvolvimento da proposta, não apenas contemplar os nexos conceituais, mas também criar situações que realmente possibilitassem, às crianças, a vivência da necessidade do conceito semelhante à vivida pela humanidade em situações ao longo do desenvolvimento do significado do número. Isso porque, defendemos que não basta falar sobre o conceito, é necessário que as crianças sejam inseridas em situações que expressem a necessidade do conceito (Moretti, 2014).

Conceitos Relacionados ao Número: senso numérico, correspondência um a um

Um, dois, três... Será que o homem contou sempre da mesma forma? Por que a humanidade criou os números? Os números, no início, eram como os que conhecemos hoje? Como os conceitos relacionados ao número se desenvolveram ao longo do tempo? Essas problemáticas possibilitam refletirmos sobre o movimento lógico-histórico dos conceitos relacionados ao número, buscando compreender esse conhecimento como produto das necessidades humanas. De acordo com Caraça (1951, p. 4), é cômodo e falso pensarmos que o homem criou os números para depois aplicá-los à prática e, ainda, “afirmar-se com segurança que o homem primitivo de há 20.000 ou mais anos não tinha destes números o mesmo conhecimento que temos hoje”.

Houve época em que o homem não contava por que não havia necessidade. A princípio, quando o humano era nômade e não vivia em comunidade, não havia necessidade de controlar grandes quantidades, visto que o senso numérico bastava para percepção de quantidade em relação às necessidades básicas, como a alimentação: para sobreviver, caçava e pescava.

O senso numérico é a capacidade que permite diferenciar, sem contar, pequenas quantidades de grandes quantidades, perceber onde há mais e onde há menos, quando há “tantos quantos” ou uma

situação de igualdade entre dois grupos. O senso numérico é a capacidade natural que o ser humano e alguns animais possuem para apropriar-se de quantidades, ou seja, num golpe de vista consegue-se indicar quantidades pequenas, de um a cinco, mesmo que estas se refiram a objetos ou seres que podem estar em movimento, como animais ou aves em um pasto (Brasil, 2014, p. 6).

Nessa época, os números não existiam, tampouco a contagem, como conhecemos hoje. À medida em que o homem deixa de ser nômade e passa a fixar-se em determinados lugares, perpetuando a espécie, as necessidades mudam, o plantio para subsistência e o cuidado com os animais passam a ser essenciais e exigem o controle de quantidades cada vez maiores. Diante disso, foi preciso encontrar estratégias para conhecer quantidades e controlá-las. Há indícios de que a primeira estratégia criada pelo ser humano para controlar quantidades foi a correspondência um a um. (Brasil, 2014).

Conforme Moura *et al.* (2023, p. 34),

A correspondência um a um é modo de controle da variação de quantidades, em que cada elemento de um conjunto de controle deve corresponder a um elemento do segundo conjunto (aquele a ser controlado). Esse foi um recurso largamente utilizado pela humanidade em diferentes contextos e períodos históricos e traz contribuições fundamentais para a apropriação do sistema numérico pela criança.

Assim, a contagem um a um possibilita operar com a conservação das quantidades e compreender vários conceitos matemáticos como “aqui tem mais”, “aqui tem menos”, “aqui tem o mesmo tanto”, na comparação de elementos de dois ou mais conjuntos.

No curso da história humana, a correspondência um a um teve limitação, pois, era muito útil no trabalho com pequenas quantidades, contudo, com grandes quantidades tornou-se pouco prática. O aumento da população e as formações sociais demandaram a necessidade de lidar com quantidades cada vez maiores. Assim surgiu a correspondência um a muitos, na qual um

elemento representa uma maior quantidade de elementos, ou seja, um grupo.

A contagem por agrupamento representou um grande avanço, pois permitiu ao ser humano superar a correspondência um a um, tornando a ação de contagem de grandes quantidades mais rápida e eficiente. Ao invés de controlar a quantidade de um grupo com muitas unidades, ele passou a ter o controle da quantidade de alguns grupos com poucas unidades (Brasil, 2014, p. 15).

Os diferentes povos criaram formas de agrupamentos bastante variadas, construídas de acordo com suas necessidades e soluções criativas. Quanto mais a população aumentava e o comércio crescia, mais se evidenciava a necessidade de ter uma contagem comum. Assim, a necessidade de escolher um único agrupamento para a contagem originou a convenção do sistema de numeração decimal que é utilizado atualmente no mundo todo.

A Elaboração da Proposta Pedagógica

A proposta elaborada foi direcionada inicialmente ao trabalho com crianças de seis anos, alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental, no entanto, surgiu a oportunidade de trabalhar com crianças da educação infantil e compreendemos que a proposta poderia ser adequada à faixa etária dessas crianças.

Parte 1: O Senso Numérico

Iniciamos nossa proposta abordando o nexos conceitual senso numérico, por meio da história virtual *Flores e joaninhas*. Como se trata de um planejamento, descreveremos, a seguir, a expectativa de como poderia ser realizada para, posteriormente, descrever como, de fato, foi realizada.

A ação se inicia com uma roda de conversa com as crianças, apresentando o livro *Abigail* e realizando a exploração dialógica da

ilustração da capa da obra. O livro será lido para as crianças, com a preocupação constante de interagir com elas, mostrando as imagens e realizando provocações sobre cada página, como, por exemplo, “Abigail está contando as estrelas, alguém já tentou contar? Abigail tem muitas pintas pelo corpo, você já observou se têm pintinhas em seu corpo, já contou? Por que estava difícil para Abigail contar as listras da zebra e as pintas do guepardo?”. Nesse momento, o objetivo é elucidar como as crianças estão concebendo a história e compreender o que já conhecem sobre os números e alguns conceitos relacionados ao seu significado.

Figura 1 – Roda para leitura da história



Fonte: Autoras (2024).

Após a leitura do livro, a primeira história virtual será contada. Para isso, serão necessários os seguintes recursos: desenhos impressos de joaninhas com quantidades de pintas diferentes, giz de cera e folha sulfite para registro das crianças. O tempo previsto para o desenvolvimento dessa parte da proposta é de 30 minutos, contudo, o tempo pode variar de acordo com a necessidade da turma.

É importante destacar que, apesar de não ser o objetivo desta aula, o livro poderá ser trabalhado em uma proposta interdisciplinar, com temáticas passíveis de serem abordadas como cadeia alimentar, polinização, estudos sobre espécies de animais que aparecem na história, dentre outras.

Quadro 1 – História Virtual do Conceito – Senso numérico

Joaninha: uma amiga colorida e importante

Já viram aquelas bolinhas vermelhas com pintinhas pretas que voam por aí? São as joaninhas! Além de deixar o jardim muito bonito, elas ajudam no controle dos pulgões, insetos pequeninos que comem as plantas, destruindo-as. Quando a joaninha está por perto, as plantas ficam mais saudáveis e bonitas!

As joaninhas têm as cores mais bonitas, não é mesmo? O vermelho e o preto se destacam em suas asas! As pintas servem como uma espécie de camuflagem para as joaninhas. Elas ajudam a confundir os predadores, fazendo com que as joaninhas pareçam maiores e mais perigosas do que realmente são. Além disso, as cores vibrantes podem ser um sinal de alerta para os predadores, indicando que as joaninhas não são saborosas.

Existem milhares de espécies diferentes de joaninhas, cada uma com suas características únicas. O número, o tamanho e a disposição das pintas podem variar bastante entre as espécies, além das diferentes cores. Veremos algumas delas passando por aqui.

Vamos ajudar Abigail a perceber quantas pintas cada joaninha tem? Temos que ser muito rápidos, pois elas estão voando de flor em flor, alimentando-se do néctar e pólen das flores e não param em um só lugar. Então, para cada joaninha apresentada, estime a quantidade de pintas que ela apresenta e, em seguida, registre essa quantidade.

Fonte: Autoras (2024).

Na sequência, cinco imagens de joaninhas serão apresentadas, uma por vez, contendo cada joaninha, quantidades diferentes de pintas (2, 4, 7, 9, 11), dispostas de forma desorganizada, conforme figura abaixo (Figura 1). A apresentação será rápida para que as crianças não tenham tempo para realizar a contagem um a um, forçando a utilização do senso numérico.

Figura 2 – Sequências de imagens de joaninhas – Senso Numérico



Fonte: Autoras (2024).

As crianças registrarão a quantidade de pintas de cada joaninha na folha de registro em forma de desenho, de modo a identificar a quantidade de pintas percebidas em cada imagem mostrada. Para facilitar esse registro, haverá um intervalo entre as imagens, oferecendo tempo suficiente para que elas desenhem com tranquilidade.

Em seguida, a sequência completa será novamente apresentada para conferência das quantidades. Nesse momento, algumas questões serão feitas pela professora: qual a estratégia utilizada para identificar as quantidades? A partir de qual imagem a identificação das quantidades ficou mais difícil?

Pressupomos que a partir da imagem que contém a joaninha com sete pintas, as divergências sobre a quantidade apareçam entre as crianças, pois, à medida em que a quantidade de pintas das joaninhas aumenta, a correspondência um a um torna-se necessária, considerando que o senso numérico dos humanos consegue distinguir com facilidade até cinco elementos (Dantzig, 1970). “É preciso contar para saber. O olho não é um “instrumento de medida” suficientemente preciso[...].” (Ifrah, 1992, p. 21). Nessa perspectiva, o objetivo é que as crianças compreendam, nesse momento da realização proposta, que a partir de determinada

quantidade, a percepção visual não basta, surgindo assim a necessidade da contagem.

Diante disso, o próximo passo é tratar da correspondência um a um, conceito relacionado ao número que será abordado na parte 2 da nossa proposta pedagógica.

Parte 2: A Correspondência Um a Um

Nessa parte da proposta, abordaremos a correspondência um a um e a correspondência um a muitos, por meio da história virtual *Flores e joaninhas*. A seguir, descreveremos como será realizada.

Quadro 2 – História Virtual do Conceito – Correspondência um a um

Flores e joaninhas

Na floresta em que Abigail vivia, havia um lindo jardim onde habitavam joaninhas muito especiais que, além de adoráveis, eram excelentes trabalhadoras! Elas cuidavam para que tudo no jardim estivesse em perfeita harmonia.

Um dia, ao observar o movimento das joaninhas pousando nas flores, Abigail ficou curiosa: será que nesse jardim tem a mesma quantidade de flores e joaninhas?

Crianças, vocês podem ajudar Abigail a descobrir?

Fonte: Autoras (2024).

Para apresentar a história virtual, as crianças se sentarão em roda e, no centro, haverá uma caixa contendo 30 joaninhas de material emborrachado. Em uma das paredes da sala será montado um painel com 33 flores, distribuídas de forma desorganizada, não linear. Após a leitura da história virtual, as crianças interagirão com o material (flores e joaninhas). O intuito é que elas percebam que, para descobrir se há a mesma quantidade de elementos de cada

conjunto, cada joaninha pode ser associada a uma flor, valendo-se da correspondência um a um.

Pressupomos que as crianças pegarão as joaninhas na caixa, uma a uma, e as levarão para cada flor do painel disposto na parede. Para que essa relação seja possível, o miolo das flores conterá velcro, de forma que as joaninhas, com a outra parte do velcro, possam ser fixadas.

Entendemos que é possível que algumas crianças sugiram contar as quantidades de elementos de cada grupo para verificar se são equivalentes. Se isso ocorrer, é um indício de que a criança (ou as crianças) recorre à contagem abstrata (Ifrah, 1992), isto é, utiliza conceitos relacionados à contagem que vão além da correspondência um a um. No entanto, é importante observar com atenção se a criança de fato compreende que a correspondência de um mesmo número, na contagem de elementos de dois grupos, se refere à mesma quantidade de elementos desses grupos. Isso porque a criança pode apenas ter memorizado a sequência numérica.

Caso essa situação aconteça, é importante que o professor incentive a criança a apontar para o objeto, de forma que estabeleça a correspondência entre número e quantidade, para buscarmos entender se há indícios de apropriação do conceito de correspondência um a um.

Após a resolução do problema pelas crianças, algumas reflexões são possíveis: Há a mesma quantidade de flores e joaninhas? Há mais flores ou mais joaninhas? Quantos(as) a mais/a menos?

Ao manipular os materiais e associar cada joaninha a uma flor, as crianças podem vivenciar o conceito de correspondência um a um, porém, com a necessidade de contar quantidades cada vez maiores, surgirá uma nova necessidade, a de superar correspondência um a um.

O Desenvolvimento da Proposta Pedagógica em Sala de Aula

A proposta elaborada e descrita neste texto foi desenvolvida em uma escola de educação infantil, da rede privada, com dez

crianças de quatro a cinco anos de idade. Como nenhuma das autoras trabalhava na escola em questão, o contato com a professora da turma de primeiro período foi iniciado antes do desenvolvimento da proposta pedagógica na escola, a fim de conhecer a professora, o espaço que seria utilizado e, principalmente, as crianças e seus saberes em relação ao número.

Diante das informações recebidas da professora, elaboramos o plano de aula, a partir da proposta existente, considerando as particularidades do ambiente em que as ações seriam realizadas e as especificidades da turma. O plano foi compartilhado, previamente, com a professora da turma.

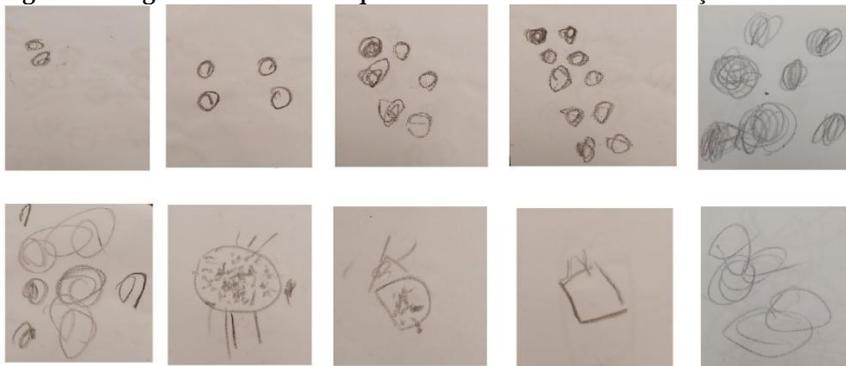
No dia estabelecido para a realização da proposta pedagógica, chegamos na escola e fomos apresentadas às crianças, que nos receberam com alegria e curiosidade sobre o que faríamos juntas. Passado o momento de apresentação, demos início à efetivação do planejamento. Duas das três autoras conduziram as ações do plano enquanto uma se encarregou das anotações e observações das atitudes e reações das crianças durante o desenvolvimento da proposta. A professora da turma colaborou auxiliando as crianças nas tarefas propostas.

Como combinado, iniciamos com uma roda de conversa com as crianças, apresentando o livro *Abigail* e realizando a exploração da obra. A história foi lida em constante interação com as crianças e, quando fizemos perguntas como “Abigail tem muitas pintas pelo corpo, você já observou se têm pintinhas em seu corpo, já contou?” todas as crianças procuraram as possíveis marcas em seus corpos, apontaram e muitas delas realizaram a contagem. Ali, percebemos que, para muitas, o número não estava relacionado à quantidade, por exemplo: uma criança disse: “Olha, eu tenho uma, duas, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez!”, mas havia apontado para apenas três pintas no corpo. Outra criança contou até cinco e depois disse: “Tenho muitas!”.

Após a leitura da história e interação com as crianças, a primeira história virtual *Joaninha: uma amiga colorida e importante* foi contada. O desafio às crianças consistiu em identificar, num golpe

de vista, quantas pintas havia na joaninha em cada imagem mostrada. As crianças fizeram o registro em um bloco de papel sulfite, conforme mostra a figura 2.

Figura 3 – Registro variados das quantidades de diferentes crianças



Fonte: Autoras (2024).

Observamos que as crianças, de maneira geral, identificaram as duas pintas da joaninha, porém, somente uma criança conseguiu identificar quatro e sete pintas da joaninha. A tendência das crianças foi seguir a sequência numérica até dez ou registrar um número aleatório para quantificar as pintas das joaninhas dispostas nas imagens. Procuramos não indicar que deveriam contar para saber a quantidade de pintas das joaninhas, pois, o intuito era de que as próprias crianças chegassem a essa conclusão a partir da realização da tarefa. Diante disso, identificamos que mais ações deveriam ser realizadas, a partir de então, com o objetivo de colocar as crianças diante da necessidade da contagem.

Na sequência, organizamos novamente as crianças em roda para apresentar mais uma história virtual: *Flores e joaninhas*. No meio da roda distribuimos 33 flores de quatro cores diferentes no chão, desordenadas. Em uma cesta, apresentamos 30 joaninhas às crianças, obviamente, sem indicar a quantidade. O desafio proposto pela história virtual era descobrir se havia a mesma quantidade de flores e joaninhas.

Figura 4 – Distribuição das flores no chão



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Inicialmente as crianças ficaram quietas, algumas disseram “não sei”, umas queriam brincar com as joaninhas, outras queriam juntar as flores. Em meio ao que acontecia, uma criança disse: “Já sei! Podemos pegar a joaninha e pousar na flor!” Então, deixamos as crianças livres para ajudar o colega a verificar a possibilidade indicada. As crianças pegaram as joaninhas e as distribuíram individualmente nas flores. Neste momento, não fizemos interferências, as próprias crianças visualizaram que havia flor sem joaninha e alertavam os colegas. Quando finalizaram, perceberam que sobraram joaninhas e algumas ficaram confusas.

Então, solicitamos que explicassem o que haviam feito. Depois, questionamos se conseguiram cumprir o desafio e descobrir se havia o mesmo tanto de joaninhas e flores. Algumas disseram que sim, outras que não. Pedimos que explicassem o porquê de não haver a mesma quantidade de flores e joaninhas.

Uma das crianças respondeu: “Porque sobrou joaninhas. Precisava de flor para elas”.

A nossa hipótese na etapa de elaboração da proposta foi confirmada, as crianças pegaram as joaninhas na caixa, uma a uma, e as levaram para cada flor. Estabelecendo essa relação, fizeram a correspondência um a um. Contudo, percebemos que nem todas as crianças compreenderam o que estava sendo feito. Nesse sentido, outras propostas deveriam ser realizadas a fim de inserir as crianças no movimento de apropriação do conceito de correspondência um a um, essencial à contagem.

Considerações Finais

Este texto objetivou relatar o processo de elaboração e desenvolvimento de uma proposta pedagógica, desenvolvida na educação infantil, com crianças de quatro a cinco anos, abordando a temática do ensino de conceitos relacionados ao número associado à literatura infantil. A proposta, fundamentada na Teoria Histórico-Cultural, visou possibilitar às crianças vivenciarem a necessidade do conceito da contagem, a partir do desenvolvimento do senso numérico e da capacidade de estabelecer correspondência um a um.

A ideia inicial era trabalhar com turma de primeiro ano do ensino fundamental e com conceitos relacionados ao significado do número, porém, surgiu a possibilidade de desenvolver a proposta em uma turma de educação infantil e, assim, o planejamento foi alterado e sendo adequado às necessidades da faixa etária. Além disso, percebemos, pouco antes do desenvolvimento da proposta em sala de aula, que os nexos da contagem estariam mais relacionados à história infantil trabalhada e às necessidades da turma de educação infantil do que os nexos conceituais do número.

O processo de elaboração proporcionou profundas reflexões sobre a prática docente e a construção do conhecimento matemático. A criação das SDAs exigiu das autoras um aprofundamento teórico sobre o desenvolvimento do pensamento

numérico e o conceito de número, bem como estudos de conceitos relacionados à Teoria Histórico-Cultural. De igual modo, o desenvolvimento da proposta em sala de aula propiciou momentos de reflexão e diálogos entre as autoras, incluindo a avaliação entre o que foi idealizado no planejamento e o que foi possível de ser concretizado com as crianças.

Diante disso, percebemos que houve um movimento formativo das autoras nesse processo de elaboração e desenvolvimento da proposta pedagógica. Entre outras coisas, compreendemos a importância do compartilhamento (dos momentos de partilha) e da reflexão coletiva na formação docente. O processo de elaboração da proposta permitiu que as autoras estivessem em atividade, compartilhando suas experiências, analisando suas práticas e pensando sobre os conceitos matemáticos de forma colaborativa.

Ao se debruçarem na organização do ensino dos conceitos relacionados ao número, as autoras foram desafiadas a abordar tais conceitos de forma a suscitar a necessidade de aprendizagem nas crianças, visando o desenvolvimento do pensamento teórico. A proposta elaborada, além de ser uma possibilidade de contribuição com os estudos sobre o ensino do conceito de número associado à literatura infantil, foi um valioso instrumento formativo para as alunas do curso de extensão.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: operações na resolução de problemas / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014. 88 p.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. 9. ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1989.

- CEDRO, W. L.; MORETTI, V. D.; MORAES, S; P. G de.
Desdobramentos da Atividade Orientadora de Ensino para a organização do ensino e para a investigação sobre a atividade pedagógica. **Linhas críticas**, Brasília, DF, v. 24, p. 431-452, 2018.
- DANTZIG, T. **Número: A Linguagem da Ciência**. Zahar Editores, 1970. p. 7 – 95.
- DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y Educación, 1982.
- IFRAH. G. **Os números: história de uma grande invenção**. São Paulo: Globo, 1992.
- MORETTI, V. D. O problema lógico-histórico: aprendizagem conceitual e formação de professores de matemática. **Poiésis**, Tubarão, v.8, ed. esp. p. 29-44, 2014.
- MOURA, M. O; LOPES, A. R. L. V.; ARAUJO, E. S.; CEDRO, W. L. **Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica**. Volume I: Estatística (organizadores), 2018. Disponível em: <http://www.labeleduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/Ebook-Livro1EstatisticaMarco2021.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2025.
- MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. *In*: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). **Ensinar a ensinar**. São Paulo: Pioneira, 2001. p. 143-162.
- MOURA, M. O. *et al.* **Controle da variação de quantidades: Iniciação à linguagem numérica**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786587047447>. Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/957. Acesso em: 23 out. 2024.
- SOUSA, M. C. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de Matemática. **Obutchénie**: R.

de Didat. E Psic. Pedag. Uberlândia, MG, v.2, n.1, p.40-68, jan./abr. 2018.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Oficina “Show da Geometria”: uma proposta de ensino para geometria espacial

Ana Paula Silva¹

Joédna de Almeida Magalhães²

Jurandir Martins Peixoto³

Introdução

O texto apresentado contempla parte do trabalho realizado ao longo do curso de extensão intitulado “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado”, realizado com o apoio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e proposto por professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM/UFU).

O objetivo deste artigo é compartilhar um relato de experiência sobre o desenvolvimento da oficina 'Show da Geometria', destinada aos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas estaduais da região de Uberlândia, Minas Gerais. Para facilitar a organização da proposta

¹ Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental, da Universidade Federal de Uberlândia. Especialista em Docência na Diversidade para Educação Básica pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora efetiva na Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais. E-mail: anaufu53@gmail.com.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros (PPGE- Unimontes). E-mail: joedna_almeida@outlook.com.

³ Mestrando no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM-UFU). Professor efetivo na Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais. E-mail: jurandir.peixoto@educacao.mg.gov.br.

e as discussões subsequentes, elas serão identificadas como Escola A e Escola B, respectivamente.

Ambas as escolas buscam promover uma educação de qualidade, voltada para ações que visem a melhoria do ensino na região. O objetivo é formar cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade, capacitando-os a interpretar e transformar a realidade ao seu redor, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa. As instituições trabalham em parceria com o corpo docente e a comunidade, realizando, de forma contínua, estudos, discussões, reflexões e avaliações para aprimorar a qualidade do ensino.

Além disso, os professores se dedicam a criar atividades lúdicas que despertem nos alunos o interesse pelo aprendizado e pela temática abordada. Nesse contexto, o objetivo da oficina foi estimular o raciocínio lógico, contextualizar os conceitos de geometria no cotidiano dos estudantes e promover um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde a construção do conhecimento acontecesse de forma interativa e significativa.

A proposta justifica-se pela necessidade de abordar atividades práticas mais dinâmicas e engajadoras, tornando o ensino de geometria mais significativo e envolvente, logo, durante a dinâmica, fez-se uso de atividades lúdicas e práticas pedagógicas que exploraram a construção de sólidos geométricos por meio de dobraduras e materiais manipuláveis. Diante da problemática de viabilizar atividades com materiais concretos, a proposta teve o intuito abordar assuntos relacionados à Geometria Espacial, área de estudo da Matemática que enfatiza os objetos em três dimensões.

O ensino de Geometria Espacial tem sido amplamente discutido nas propostas metodológicas voltadas para o Ensino Fundamental, pois trata de um tema relevante e presente no cotidiano dos estudantes. Por ser uma parte mais concreta da Matemática, oferece aos alunos a oportunidade de entender o mundo ao seu redor de maneira mais prática, destacando sua importância no currículo escolar. Segundo Silva (2021, p. 8)

A geometria é parte essencial da Matemática, sua importância é inquestionável, tanto pelo ponto de vista prático, quanto pelo aspecto instrumental na organização do pensamento lógico, na construção da cidadania, na medida em que a sociedade cada vez mais se utiliza de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se aprimorar.

A aprendizagem da Geometria envolve processos cognitivos que interligam a visualização, a construção e o raciocínio, que são aspectos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento geométrico (Lorenzato, 1995). No entanto, a abordagem tradicional, muitas vezes focada no uso de fórmulas, dificulta o engajamento dos alunos. Diante desse cenário, acreditamos que seja necessário um ensino mais interativo e dinâmico, capaz de proporcionar uma experiência significativa e contextualizada.

Atualmente, documentos orientadores, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatizam a importância de os alunos desenvolverem competências relacionadas ao cálculo de áreas e volumes de sólidos, à interpretação de representações espaciais e ao uso da Geometria para resolver problemas do cotidiano (Brasil, 2018).

Nesse contexto, a metodologia de Resolução de Problemas não apenas favorece a construção do conhecimento matemático, mas também estimula a autonomia, a reflexão crítica e a capacidade de argumentação dos alunos (Lara, 2003) assim como a Modelagem Matemática também pode contribuir.

Diante do exposto, a proposta do "Show da Geometria" buscou integrar atividades práticas e lúdicas, utilizando materiais manipuláveis e desafios que pudessem promover o engajamento e o raciocínio lógico, baseado na necessidade de tornar a Geometria Espacial mais acessível e significativa, conectando-a à realidade dos estudantes e utilizando problemas como elementos disparadores do processo de ensino e aprendizagem.

Essa abordagem tende a permitir não só a compreensão de conceitos, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para a Educação Matemática contemporânea, como destaca Souza

(2019), ao observar um aumento da motivação e da participação dos alunos quando inseridos em uma metodologia diferenciada.

Desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1998), há um esforço para estimular o uso de metodologias ativas, como a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática e a manipulação de objetos concretos. Essas abordagens se apresentam como um caminho promissor para superar práticas de ensino obsoletas na Geometria.

Este capítulo está estruturado em cinco seções, que abordam desde os pressupostos teóricos adotados até a organização, desenvolvimento e avaliação da oficina “Show da Geometria”.

A Modelagem Matemática como Possibilidade Metodológica

A organização da oficina foi fundamentada teórica e metodologicamente na Modelagem Matemática, uma abordagem que conecta o conhecimento matemático com a realidade. Como afirmam Biembengut e Hein (2000, p. 7), ela é a “[...] arte de expressar por intermédio de linguagem matemática situações problema de nosso meio”. Nesse contexto, a Modelagem Matemática pode estimular a investigação e a construção do conhecimento pelo próprio aluno, sendo uma ferramenta eficaz para abordar os conteúdos de Geometria e proporcionando um aprendizado mais ativo e envolvente (Marchioro, 2018).

Para Burak (1992, p. 62), a “Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões”. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que a Modelagem Matemática, como metodologia de ensino, apresenta desafios aos professores, que precisam elaborar um planejamento baseado na Matemática contextualizada à vivência dos estudantes.

Portanto, a necessidade de repensar a prática pedagógica, abandonando o modelo tradicional e adotando uma abordagem mais

investigativa, pode gerar inseguranças. No entanto, defendemos que essa mudança é essencial para o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico e a criatividade nos alunos. Vale ressaltar que o “desenvolvimento da criatividade está estritamente ligado ao desenvolvimento da autonomia.” (Pereira, 2010, p. 209).

Conforme a classificação de Barbosa (2001), o professor adota uma abordagem em que os alunos se tornam protagonistas da aprendizagem. Ao apresentar um problema de outra área, ele estimula a curiosidade e a pesquisa por meio de uma situação-problema. No contexto deste trabalho, os alunos foram convidados a explorar as relações entre sólidos geométricos e objetos do cotidiano. Para fomentar esse espaço investigativo, foi proposta a seguinte questão desencadeadora: Quais formas geométricas estão presentes em nosso dia a dia e quais são suas características?

Nesse contexto, a atividade de Modelagem Matemática desenvolvida neste trabalho será descrita em três etapas, a saber: *contextualização do trabalho, desenvolvimento da oficina e produção de significados para o aprendizado matemático.*

Contextualização do Trabalho

O planejamento das ações que compuseram a oficina tiveram como propósito retomar conhecimentos dos alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental relacionados à Geometria Plana e consolidar conceitos da Geometria Espacial a partir da planificação de sólidos geométricos. Para tanto, foram utilizadas atividades de identificação de sólidos no cotidiano, prática das planificações dos sólidos geométricos e a construção por meio de barbantes.

A Matemática, em particular a Geometria, desempenha um papel crucial na formação do indivíduo (Gonçalves, 2023). Com isso, defendemos que a associação e visualização de formas geométricas no cotidiano emergem como recursos pedagógicos eficazes para auxiliar os estudantes na construção de seus próprios conhecimentos sobre Geometria. Ao estabelecerem relações entre os objetos matemáticos e o mundo que os cerca, os alunos se tornam agentes ativos em seu

processo de aprendizagem, ampliando sua compreensão dos conceitos e desenvolvendo um olhar mais crítico e criativo.

Para Nacaratto e Passos (2003, p. 78), a visualização [geométrica] pode ser entendida como a

[...] habilidade de pensar, em termos de imagens mentais (representação mental de um objeto ou de uma expressão), naquilo que não está ante os olhos, no momento da ação do sujeito sobre o objeto. O significado léxico atribuído à visualização é o de transformar conceitos abstratos em imagens reais ou mentalmente visíveis.

Considerando essa perspectiva, surge a questão sobre o impacto da utilização de recursos pedagógicos lúdicos na relação professor-aluno e no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Filho (2017), a ludicidade pode ser entendida como uma estratégia pedagógica que busca proporcionar experiências de aprendizagem significativas e agradáveis, facilitando a aquisição de conhecimentos por meio de atividades lúdicas e interativas. Além disso, o autor defende que

[...] O uso do lúdico nas escolas tem sido uma ferramenta de grande resolutividade na assimilação de conhecimentos que assim, visam uma reflexão das práticas da educação tradicional, que dá ênfase à memorização de conceitos e, no caso da matemática, regras e fórmulas. Assim, o foco maior fica na sistematização do conhecimento o aplicando para o seu cotidiano de forma natural, não mecanizado (Filho, 2017, p. 15).

Nesse contexto, como destacam Cohen e Lotan (2017), a proposta é desviar a atenção do resultado perfeito e focar no processo de aprendizado colaborativo. O papel do professor é criar um ambiente que favoreça a troca de ideias, valorizando as contribuições individuais de cada aluno e promovendo um desenvolvimento mais aprofundado do trabalho.

Conclui-se, portanto, que a adoção de atividades lúdicas no ensino da Geometria pode representar uma mudança de

paradigma na relação professor-aluno, caracterizada pela valorização da participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento. Ao criar um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e dinâmico, essas atividades estimulam a autonomia e a criatividade dos alunos, além de fortalecer o vínculo entre professor e estudantes. A escolha das atividades deve ser feita de maneira cuidadosa, levando em conta os objetivos de aprendizagem e as características do grupo.

Desenvolvimento da Oficina

A atividade de Modelagem Matemática descrita neste trabalho foi desenvolvida durante as aulas de Matemática, tanto na Escola A quanto na Escola B, sob a supervisão dos docentes da disciplina, também autores deste capítulo. Para a elaboração da atividade, iniciou-se com a definição de um tema, que neste caso foram os sólidos geométricos, seguido da formulação de questões disparadoras para o processo de aprendizagem, a saber: *Quais sólidos geométricos encontramos no cotidiano? E qual a importância de interpretar e reconhecer a geometria associada ao cotidiano?*

Com base nas perguntas propostas, buscou-se criar momentos investigativos que valorizassem o pensamento crítico, os debates e a argumentação sobre os sólidos geométricos presentes na sociedade. Dessa forma, proporcionaram-se oportunidades de aprendizagem nas quais os alunos foram protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem, com o docente atuando como mediador. As atividades que compuseram a oficina foram realizadas em grupos de até 8 estudantes e intencionalmente organizadas tal como o quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Organização das aulas da oficina

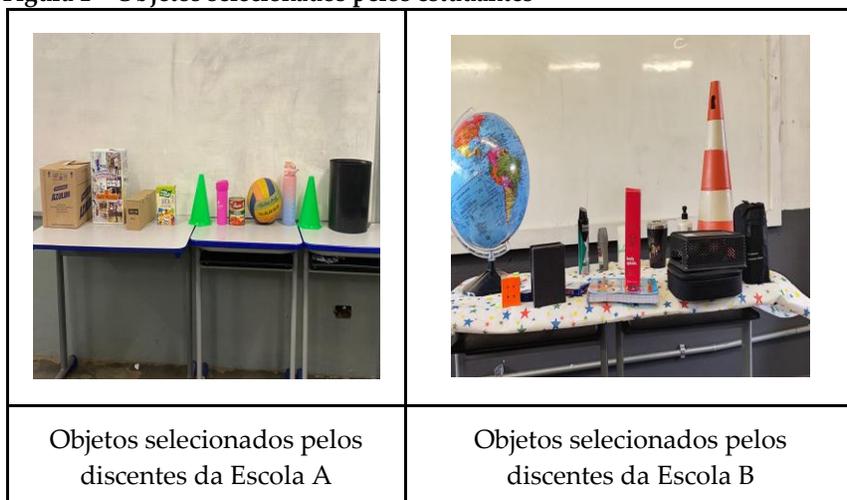
1ª aula – Os discentes foram orientados pelos professores sobre o tema: sólidos geométricos. Nessa etapa, eles deveriam pesquisar sobre os sólidos e identificar as semelhanças e diferenças entre eles.

2ª aula – Identificar figuras presentes no cotidiano que pudessem se assemelhar à sólidos geométricos e compartilhar com os colegas de turma.

Fonte Autores (2025).

A Figura 1, ilustra a exposição organizada pelos estudantes a partir do que foi realizada na segunda aula que compôs a oficina.

Figura 1 – Objetos selecionados pelos estudantes



Fonte: Autores (2025).

Com o objetivo de reconhecer objetos do cotidiano que pudessem representar sólidos geométricos, os professores propuseram alguns comandos como: *Organize os sólidos que se aproximam de um cubo; identifique os sólidos que se aproximam de uma esfera; Quais sólidos possuem 8 vértices e 6 faces? E, separe os sólidos em poliedros e corpos redondos.*

Como continuidade da oficina, nas terceira e quarta aulas, foi proposta a construção de sólidos geométricos, utilizando planificações impressas e barbantes. O objetivo era desenvolver a

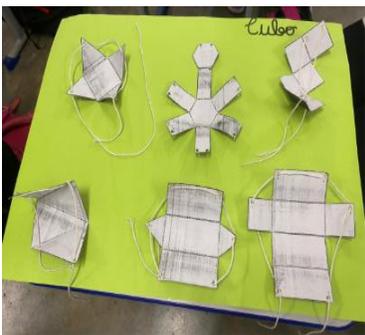
habilidade de associar figuras espaciais às suas planificações, além de analisar, nomear e comparar seus atributos. Assim, os alunos confeccionaram os sólidos geométricos a partir das planificações, como podemos ver nas figuras 2 e 3.

Figura 2 – Discentes trabalhando

	
<p>Discentes da escola A montando o sólido com barbante.</p>	<p>Discente da Escola B montando o sólido com barbante.</p>

Fonte: Autores (2025).

Figura 3 – Organização dos sólidos

	
<p>Organização dos sólidos para apresentação da escola A</p>	<p>Organização dos sólidos para apresentação da escola B.</p>

Fonte: Autores (2025).

Além disso, a atividade interativa permitiu que os alunos visualizassem os sólidos montados e desmontados, conforme o movimento do barbante. Por fim, a quinta e última aula da oficina 'Show da Geometria' foi dedicada à apresentação das maquetes e à avaliação da proposta. Para consolidar o aprendizado sobre o tema mais recente abordado, os alunos foram incentivados a registrar suas principais compreensões e, em seguida, a compartilhar suas perspectivas sobre o assunto. Assim, abaixo, apresentamos alguns relatos de alunos.

Quadro 2 – Relato de estudantes sobre a oficina “Show de Geometria”

W. N: “Eu achei superlegal, gostei por ser um trabalho em grupo”.

G. D: “Achei bem legal e divertido, apesar de um pouco difícil a dinâmica da aula, foi bem legal e criativa. Acho que esse tipo de dinâmica é muito melhor do que ficar copiando páginas e páginas”.

G. S: “Achei a atividade legal, melhor do que copiar duzentas páginas do livro. A atividade faz você pensar, se “divertir” e meio que decorar a forma e o nome dos sólidos”.

P.H.S.: “Gostei muito da atividade, foi uma experiência legal do que simplesmente copiar do quadro ou do livro. Fez a gente encontrar os sólidos no dia a dia, como os contêineres de lixo que lembram um cubo, proporcionou um aprendizado divertido e facilitou a memorização das formas e nomes dos sólidos geométricos”.

Fonte: Autores (2025).

Dessa forma, é possível observar que a percepção dos alunos foi positiva em relação a práticas de aprendizagem significativas, que evidenciaram a matemática presente no cotidiano dos estudantes.

Produção de Significados para o Aprendizado Matemático

Diante das respostas dos alunos, podemos inferir que, para a aprendizagem efetiva dos conceitos em Matemática, o professor deve mostrar suas aplicações no cotidiano do aluno, para que este perceba a relevância da Matemática em sua vida. Isso deve ser

mediado por uma aprendizagem significativa durante as aulas de Matemática. Com essa abordagem, o aluno é desafiado a resolver problemas e incentivado a realizar uma leitura prévia do conteúdo que será abordado pelo professor.

Para isso, é essencial que o professor utilize diferentes métodos de ensino e crie um ambiente que favoreça a troca de conhecimentos e o esclarecimento de dúvidas, garantindo que as atividades estejam diretamente conectadas ao conteúdo matemático, já que, “[...] cabe ao educador facilitar situações para uma aprendizagem autogerida, com ênfase na criatividade, em lugar da padronização, da planificação e dos currículos rígidos, presentes, unicamente, em algumas escolas, na atualidade” (Brito, 2001, p. 65).

Dessa forma, o professor cria um ambiente em que os alunos podem expressar suas opiniões, considerar as perspectivas dos colegas e construir conhecimento de forma colaborativa durante as aulas de Matemática. Como resultado, os alunos avançam na construção do conhecimento por meio da troca de significados, ganhando mais confiança para compartilhar seus pensamentos.

Autores como Vygotsky (2001) argumentam que a aprendizagem ocorre no contexto social, com base na interação com os outros e na mediação de conceitos que o aluno ainda não domina. Nesse contexto, o conhecimento prévio do aluno é essencial para a aprendizagem, o que exige que o educador leve em consideração não apenas o conteúdo em si, mas também a forma como ele é apresentado e organizado.

Considerações Finais

Esperamos que, com esta discussão, os educadores sejam motivados a criar ambientes de aprendizagem voltados ao desenvolvimento do raciocínio matemático, superando a prática da simples repetição de fórmulas e regras, e destacando a aplicabilidade da matemática no cotidiano.

Este trabalho buscou apresentar uma abordagem prática para o ensino de Geometria Espacial, enfatizando a importância de

estratégias pedagógicas que promovam interação, engajamento e a contextualização dos conceitos matemáticos na realidade dos alunos. Nesse sentido, foi possível mostrar como a construção de sólidos geométricos pode estimular a curiosidade, a criatividade e o raciocínio lógico dos estudantes, consolidando o aprendizado de forma significativa.

Além disso, a oficina "Show da Geometria" evidenciou a importância de recursos pedagógicos que incentivam a participação ativa dos alunos e favorecem a troca de ideias, fortalecendo a relação professor-aluno e promovendo a construção coletiva do conhecimento. A proposta se revelou eficaz ao permitir que os alunos se tornassem protagonistas de seu próprio aprendizado, conectando os conceitos abstratos da matemática a situações concretas de seu cotidiano.

Por fim, espera-se que este estudo inspire novas práticas pedagógicas que rompam com a visão tradicional do ensino de Matemática, contribuindo para uma educação mais inclusiva, colaborativa e alinhada às demandas contemporâneas, em que o aprendizado não só desenvolve competências técnicas, mas também estimula habilidades essenciais para a vida.

Referências

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais...* Rio de Janeiro: ANPED, 2001.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. Blumenau: Ed. Contexto, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília (DF), 1998.

BRITO, T. A. **Koellreutter educador** – O humano como objetivo da educação musical. São Paulo: Peirópolis, 2001.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o trabalho em grupo**. 3. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2017.

FILHO, J. de O. **O uso do lúdico na aprendizagem Matemática em Geometria no Ensino Fundamental II**. 2017. 50f. Monografia (Especialização em Matemática) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2017.

GONÇALVES, P. C. A. **Razão áurea: uma proposta colaborativa no processo de ensino e aprendizagem de geometria**. 2023. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campina Grande, 2023.

LARA, I. C. M. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Editora Rêspel, 2003.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**, Blumenau, v. 3, p. 3-13, 1. sem., 1995.

MARCHIORO, F. **Modelagem Matemática para aprendizagem significativa de função do primeiro grau**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul (PPGECiMa), Caxias do Sul, p. 169.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas Séries Iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EDUFSCAR, 2003.

PEREIRA, E. A Modelagem Matemática e o papel do professor de Matemática para o desenvolvimento da Criatividade. *In*: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. **Modelagem**

Matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações [online]. 2. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 201-212.

Disponível em:

<https://static.scielo.org/scielobooks/b4zpq/pdf/brandt-9788577982325.pdf>. Acesso em: dez. 2024.

SILVA, S. R. F. C. **O ensino da geometria no ensino fundamental e sua importância**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

SOUZA, C. V. D. **Geometria Espacial sob a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas**. 2019. 168 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, Campos dos Goytacazes, 2019.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Desenvolvendo a Forma Curva nas Aulas de Matemática: a roda como necessidade humana

Cintia Fogliatto Kronbauer¹

Karina Fernandes Silva²

Kassya Fernandes Silva³

Introdução

Iniciamos esta escrita partindo do pressuposto de que as necessidades humanas constituem o motor do desenvolvimento da humanidade. Nesse sentido, Malinowski (1975, p. 46) afirma que “cada cultura deve a sua integridade e auto-suficiência ao fato de satisfazer toda a gama de necessidades básicas, instrumentais e integrativas”. As necessidades básicas, portanto, impulsionam o surgimento de outras demandas mais complexas, que se desdobram a partir delas.

Um exemplo claro é a alimentação, uma necessidade básica essencial à sobrevivência. Desde sua produção e armazenamento (necessidades instrumentais) até a preparação e socialização do alimento (necessidades integrativas), percorre-se um longo

¹ Doutora e Mestra em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria, professora de Matemática na rede pública municipal em Ijuí/RS e coordenadora pedagógica da área de Matemática e Ciências da Natureza na Secretaria Municipal de Educação de Ijuí (SMEd/Ijuí). E-mail: kronbauer@gmail.com.

² Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM-UFU). Professora de Matemática na rede particular de ensino de Uberlândia. E-mail: karinafismat.prof@gmail.com.

³ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM-UFU). Professora de Matemática na rede particular de ensino de Uberlândia. E-mail: kassyafernandes.profissional@gmail.com.

processo de evolução, refletindo transformações culturais e tecnológicas que moldam a forma como nos alimentamos hoje.

É justamente no nível das necessidades integrativas que se insere a produção do conhecimento. Essa produção permite não apenas a comunicação entre os sujeitos, mas também o desenvolvimento de instrumentos que favorecem a evolução da espécie humana. Vale destacar que, para atender a essas necessidades, os indivíduos dependem do convívio em grupo, o que evidencia que a aprendizagem ocorre nas interações sociais. Assim, o conhecimento é essencialmente coletivo (Malinowski, 1975).

Com base nessas reflexões, destacamos a Matemática como um dos instrumentos criados pelo ser humano para atender às suas necessidades instrumentais e integrativas. Dessa forma, compreendemos que todo conhecimento matemático tem sua origem em uma necessidade humana concreta. Concordamos com Moura (2002, p. 44), quando afirma que:

A Matemática, como produto das necessidades humanas, insere-se no conjunto dos elementos culturais que precisam de ser socializados, de modo a permitir a integração dos sujeitos e possibilitar-lhes o desenvolvimento pleno como indivíduos, que, na posse de instrumentos simbólicos, estarão potencializados e capacitados para permitir o desenvolvimento do coletivo.

No processo de socialização do conhecimento teórico matemático, destacamos o papel central da educação escolar, pois é na escola que se viabiliza o acesso ao conhecimento sistematizado. A escola configura-se como um espaço privilegiado de interação social e cultural, onde ocorre uma das formas mais universais de institucionalização do saber. É na sala de aula que professores e estudantes se desenvolvem conjuntamente no processo de ensino e aprendizagem, articulando saberes, estabelecendo conexões entre invariâncias e transformações, tradições e inovações, memórias do passado e projeções de futuro. Esse cenário de trocas e construções coletivas constitui a base das

interações sociais, nas quais se dá o encontro entre os sujeitos e os conceitos historicamente elaborados — conforme a premissa de Vigotski (2004), segundo a qual o desenvolvimento humano é fruto das relações sociais.

Ao refletirmos sobre o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos, observamos que ainda é recorrente o discurso de que os estudantes enfrentam dificuldades na apropriação desses conhecimentos. Diante disso, torna-se necessário repensar a formação dos professores que ensinam Matemática, pois uma formação sólida é fundamental para romper com essa narrativa e possibilitar aos estudantes uma aprendizagem mais significativa e humanizadora. Nesse sentido, buscamos promover um ensino de Matemática que valorize a construção do conhecimento, respeitando os tempos e os percursos dos alunos, favorecendo sua autonomia e minimizando as dificuldades.

O planejamento, nesse processo, assume papel fundamental, pois orienta a organização do ensino e do processo de aprendizagem, contribuindo para a coerência das ações pedagógicas e para a intencionalidade do trabalho educativo. É nesse contexto que se insere a presente escrita, cujo ponto de partida foram os estudos desenvolvidos no Curso de Extensão “Formação de Professores que Ensinam Matemática em um Espaço Compartilhado”. O curso teve como objetivo aprofundar temáticas relacionadas à Matemática na Educação Básica, visando à elaboração, desenvolvimento e análise de uma proposta de ensino. E, como resultado e sistematização dos estudos realizados, elaboramos e desenvolvemos uma proposta de ensino voltada aos conceitos de circunferência e círculo, conteúdos previstos para o 8º ano do Ensino Fundamental — etapa na qual as autoras atuam.

Na organização do ensino desses conceitos, partimos da seguinte questão norteadora: Que atividade humana desencadeou a necessidade da criação da forma curva? Os objetivos da proposta foram: compreender a importância da forma curva para a humanidade; construir circunferências com o uso do compasso e reconhecê-las como lugar geométrico; identificar seus elementos

constitutivos; e utilizar a razão entre o comprimento da circunferência e o diâmetro para generalizar o cálculo do comprimento e da área do círculo na resolução de problemas.

Para tanto, apresentamos, a seguir, os fundamentos teóricos que orientaram a organização do ensino, a elaboração do plano de aula, o desenvolvimento da proposta em duas escolas, bem como algumas considerações finais sobre essa experiência.

A Organização do Ensino

Como forma de superar as dificuldades no ensino e aprendizagem da Matemática, partimos da premissa de que é possível organizar o ensino levando em conta o movimento de produção cultural do conhecimento e a Atividade Pedagógica como unidade entre a atividade de ensino do professor e a de aprendizagem do estudante. Para isso, nos pautamos na Teoria Histórico-Cultural (THC), nos escritos de Vigotski (1896-1934) sobretudo naqueles que defendem que, o ser humano se desenvolve durante as interações e relações que estabelece com outros indivíduos do gênero humano e, na Teoria da Atividade (TA) quando Leontiev (1903-1979) afirma não ser suficiente o que a natureza proporciona ao ser humano no seu nascimento para ele viver em sociedade; é preciso que cada indivíduo aprenda a ser humano. Para isso, é necessário que ele se aproprie do que foi construído e desenvolvido historicamente pela humanidade.

Considerando os referidos princípios teóricos, pode-se dizer que a bagagem histórica e cultural elaborada pela humanidade somente se mantém viva por meio da sua transmissão e da apropriação pelas gerações posteriores, em um processo de comunicação e interação social, no qual a educação escolar tem um papel preponderante: o desenvolvimento do conhecimento teórico matemático.

Com base na perspectiva histórico-cultural, o ser humano se constitui pelo trabalho, entendendo este como uma atividade humana adequada a um fim e orientada por objetivos, então, o professor constitui-se professor pelo seu trabalho – a atividade de

ensino – ou seja, na atividade de ensino. Assim, o ponto de partida para o desenvolvimento do conhecimento teórico é a organização intencional do ensino pelo professor, ou seja, o planejamento.

Conforme Kronbauer (2022), na atividade de planejar, o professor desenvolve Ações Orientadoras do Planejamento, dadas por: *Aproximar-se do contexto educacional; Estudar sobre o movimento lógico-histórico do conceito; Elaborar o plano de aula; Desenvolver o plano de aula; e Avaliar o processo de planejamento.* Desse modo, para a organização do ensino de circunferência e círculo, desenvolvemos a atividade de planejar de forma coletiva, conforme será abordado na seção a seguir.

A Elaboração do Plano de Aula

O ponto de partida para a elaboração do plano de aula foi a seguinte questão geradora: **Que atividade humana desencadeou a necessidade da criação da forma curva?** Durante uma pesquisa informal na internet, identificamos a locomoção como um dos registros mais antigos que evidenciam essa necessidade – especialmente associada à invenção da roda. Com o desenvolvimento das atividades humanas ligadas à subsistência, como o cultivo de alimentos, houve um aumento da produção e, conseqüentemente, a intensificação do comércio. Esse contexto gerou a demanda por meios mais eficientes de transporte de alimentos, objetos e pessoas, evidenciando a importância da roda como uma solução tecnológica crucial para o avanço da humanidade.

A criação da roda, portanto, representou um marco significativo na evolução humana, tanto no aspecto funcional quanto simbólico. Para ilustrar essa ideia no início da aula, planejamos a exibição de um trecho do episódio *Pica-Pau – Super Vendedor Pré-Histórico*, como um recurso didático lúdico. Com a função "mudo" ativada, o vídeo será utilizado de forma intencional para provocar a observação crítica dos estudantes sobre a transição da roda quadrada para a roda curva, e suas implicações na vida cotidiana da época.

Após a exibição, os estudantes serão organizados em grupos e convidados a criar e escrever uma mini-história baseada nas cenas assistidas. Essa atividade tem como objetivo estimular a reflexão sobre as motivações humanas que levaram à invenção da roda e, conseqüentemente, à forma curva, bem como promover a construção de sentido sobre a presença da Matemática nas soluções desenvolvidas ao longo da história.

Figura 1 – Pica Pau – Super vendedor pré-histórico.



Fonte: (Autoras, 2025).

Após a escrita das mini histórias coletivas, será proposta a realização de uma roda de conversa para sistematizar e compartilhar a produção de cada um dos grupos. A partir disso, levantaremos alguns questionamentos coletivos com a turma, a saber: *De acordo com o trecho do vídeo, para que o Pica Pau utilizou a sua ferramenta (habilidade)?* Nesse momento, espera-se que os estudantes digam que ele utilizou o bico para transformar a roda quadrada na forma curva, o que facilitou e agilizou o deslocamento; *que atividade humana desencadeou a necessidade de criação da forma curva?* Em que se espera que os estudantes respondam, por exemplo, locomoção, transporte etc.; *mas por que eles precisavam se locomover naquela época?* Momento em que os

estudantes poderão dizer em termos de descoberta de novas Terras, prática do comércio, dentre outras necessidades.

Na sequência, pretendemos propor aos estudantes que assistam a mais um vídeo — *The Flintstones Opening and Closing Theme 1960 1966*⁴, que mostra como eram os transportes na antiguidade a fim de estabelecer uma relação com a evolução para os meios de transporte atuais que utilizam rodas e novas questões, tal como consta na figura 2.

Figura 2 – The Flintstones Opening and Closing Theme 1960 1966



Como eram as rodas e os meios de transporte na antiguidade?
Que meios de transporte são utilizados hoje? (espera-se que apareça bicicleta, motocicleta)
Criar uma linha do tempo (reta numérica) dos principais fatos que contribuíram na história e evolução da criação da roda.

Fonte: (Autoras, 2025).

Na sequência, os docentes irão conduzir os alunos para um trabalho junto às bicicletas, meio de transporte comumente, utilizado por parte dos estudantes. Nesse sentido, outras questões podem ser sugeridas, tais como: *o que significa a expressão aro 14 em uma bicicleta? O que você percebe ao comparar e medir diferentes aros e*

⁴ Disponível no YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=uq7noaMwLfg>. Acesso em: 27 de outubro de 2024.

relação com a distância? Como você representaria, no plano, a imagem da roda? O que você concluiu ao realizar a medição do pneu?

Após esse diálogo e exploração por parte dos estudantes, é interessante que o professor proponha, utilizando o compasso, a construção de uma circunferência. Para isso, peça que cada um escolha o valor referente ao raio, tracem a circunferência e, posteriormente, meçam, utilizando barbante e régua, por exemplo, o valor do comprimento da circunferência. Estimule os alunos a buscarem relações até que possam identificar o número Pi.

Na sequência, apresentaremos a implementação dessa proposta em duas escolas particulares da cidade de Uberlândia, Minas Gerais.

O Desenvolvimento da Proposta

Essa proposta foi desenvolvida em duas escolas de Ensino Fundamental II da Educação Básica de Uberlândia, que chamaremos de Escola I e Escola II. Nosso público-alvo foram duas turmas do 8º Ano. A temática escolhida para essa pesquisa foi compatível com o planejamento das duas escolas. A seguir, relataremos, separadamente, o desenvolvimento do plano de aula em cada uma das escolas.

Escola I

O plano de aula foi desenvolvido em duas aulas de 1 hora e 40 minutos, que serão descritas abaixo:

- *Aula 1*

No primeiro momento, os alunos foram orientados a organizarem-se e se sentarem de modo a formar um semicírculo para, então, assistirem ao vídeo do *“Pica Pau - Super vendedor pré-histórico”*. Na sequência, como planejado, foi solicitado que eles escrevessem

uma mini história a partir do que visualizaram. Nessa etapa, todos criaram suas minis histórias e compartilharam com a turma.

Aqui, ressaltamos que os grupos, de modo geral, relataram que o Pica-Pau entrou em uma máquina do tempo e conduziu-se para a pré-história. Alguns grupos citaram os dinossauros e atentaram ao homem das cavernas andando na bicicleta com rodas quadradas que o Pica-Pau modelou para o formato circular, sendo assim, o criador da roda para aquela era. Apenas uma aluna não relatou sobre a mudança no formato da roda, justificando não lembrar de algumas partes do vídeo.

A partir dos relatos da turma, partiu-se para os questionamentos. Para o primeiro deles, ou seja, de acordo com o trecho do vídeo, *por que o Pica Pau utilizou a sua ferramenta (habilidade)?*

De forma unânime, a turma respondeu que foi para modelar a roda que era quadrada em formato circular. E ainda, um dos alunos comentou que a ação do Pica-Pau foi ruim, pois a bicicleta não tinha freios e o uso da tecnologia em um período histórico em que as pessoas não sabem utilizar como benefício, e, portanto, pode ser prejudicial. Neste momento, vários colegas concordaram e comentaram que nunca haviam pensado que a roda nem sempre assumiu a forma como a conhecemos atualmente.

Depois, de volta às questões, ao serem questionados sobre: *Que atividade humana desencadeou a necessidade de criação da forma curva?* Dois alunos, ao mesmo tempo, responderam o que era esperado no planejamento, isto é, a locomoção, e ainda citaram que as viagens naquela época eram demoradas, pois eram realizadas a pé ou a cavalo. A turma concordou com eles e uma aluna ainda ressaltou que nunca havia pensado que existiu uma época sem rodas. E, ao serem questionados: *Mas por que precisavam se locomover naquela época?* Vários alunos responderam que era para o comércio ou pela busca de lugares onde fosse possível viver melhor.

Na sequência, foi apresentado o vídeo "The Flintstones Opening and Closing Theme 1960 1966". A partir desse vídeo, novos questionamentos foram levantados: *Como eram as rodas e os meios de transporte na antiguidade?*

Nesse momento a turma ficou pensativa. Uma aluna citou que os meios de transportes eram os navios e os animais; um aluno disse que, assim como nos Flintstones, troncos eram utilizados para colocar os navios na água e por fim, a turma concordou que o formato circular é essencial para os meios de locomoção diários e, como exemplo de meios de transporte são utilizados hoje, como esperado a partir do planejamento, a turma citou carros, motos, ônibus e bicicletas.

Finalizando esta aula, foi solicitada uma pesquisa para a criação de uma linha do tempo sobre a história e evolução da ideia de roda, que deveria ser entregue na aula seguinte.

- *Aula 2*

Nesta aula a turma foi dividida em 6 grupos para a atividade prática. Os materiais disponibilizados foram: três bicicletas com aros diferentes, barbante, tesoura, trenas e fita crepe. Os alunos foram encaminhados para o pátio da escola, de posse de cadernos e canetas para anotar as medidas.

Figura 3 – Medindo o raio, o diâmetro e a circunferência



Fonte: Arquivo das autoras.

A proposta foi realizar as medições do comprimento e do diâmetro das rodas da bicicleta que foi destinada a cada um dos grupos.

Todos os grupos realizaram as medições com a orientação da professora. A interação foi visível e produtiva. Era possível acompanhar a participação de cada estudante no seu grupo, opinando e compartilhando ideias para medir corretamente o que havia sido solicitado. A imagem a seguir é do momento da prática.

A partir das medidas e comprimentos dos barbantes obtidos por cada grupo, a professora seguiu para os questionamentos a fim de chegar ao objetivo de descobrir o número Pi. Foi solicitado que eles fizessem uma comparação dos tamanhos dos barbantes a partir da pergunta: *Quantas vezes o barbante menor cabe no barbante maior?*

Todos os grupos iniciaram a comparação e todos relataram que eram “três e um pedacinho”, sendo assim, a professora lembrou que eles conheciam um número que também era “três e um pouquinho”. Nesse momento, os grupos começaram a dialogar entre si e concluíram que se tratava do número Pi.

A professora, sem responder, pediu que medissem o comprimento e diâmetro de alguns objetos circulares da sala (base do lixo e da garrafa de água da professora). Após essa medição, foi solicitado que eles fizessem a divisão do comprimento pelo diâmetro. Com essa prática, a turma percebeu que a relação era sempre a mesma e decidiram dividir as medidas adquiridas pelas rodas das bicicletas, concluindo que sempre encontravam o valor do número Pi.

A partir disso, a professora fez outro questionamento: *O que significa a expressão aro 14 em uma bicicleta?*

Prontamente, um dos alunos respondeu que talvez poderia ser o raio ou o diâmetro, porque a bicicleta dele, de aro 29, era a que o seu grupo mediu e tinha dado diâmetro igual a 66cm e que, na trena que a professora disponibilizou, tinha uma outra medida, que era quase 29. Sendo assim a professora explicou que a medida 29 estava em polegadas e, com isso, a turma concluiu que a medida dos aros de qualquer roda, é o valor do seu diâmetro, em polegadas.

A partir desse momento, foi trabalhado, a partir de construções geométricas com compasso, o círculo e a circunferência, bem como seus elementos (comprimento, raio, diâmetro, área do círculo, área da coroa circular e área do setor circular) e fórmulas. A aula foi finalizada com 3 exercícios (um sobre divisão do comprimento pelo diâmetro, um sobre comprimento da circunferência e um sobre a área do círculo e suas partes) do livro didático utilizado pelos alunos.

Escola II

O plano de aula foi desenvolvido em três aulas de 50 minutos que serão descritas abaixo:

- *Aula 1*

No primeiro momento, os estudantes foram divididos em grupos de três ou quatro integrantes para assistirem ao vídeo do “*Pica Pau – Super vendedor pré-histórico no mudo*”. Na sequência, foi solicitado que eles criassem uma mini história a partir das cenas pertencentes ao vídeo. Neste momento, alguns estudantes pediram para que o vídeo fosse repassado para, depois, escreverem suas histórias.

Enquanto eles escreviam, a professora foi auxiliando e instigando a imaginação deles, questionando suas ideias e tecendo comentários. Após o término da narrativa, tivemos um momento para que todos os grupos relatassem suas histórias.

No geral, eles disseram que o Pica-Pau foi colocado em um túnel do tempo pelo cientista e levado para a era pré-histórica, onde encontrou dinossauros e um homem das cavernas puxando sua esposa pelo cabelo. Citaram o homem com a bicicleta de rodas quadradas e disseram que o Pica-Pau lhes mostrou o formato circular para maior mobilidade e velocidade, o que ocasionou um acidente. Ressaltamos que, um dos grupos, optou por interpretar a fala dos personagens, o que acrescentou um toque de humor e autenticidade para a história.

Após o relato, foram tecidos alguns questionamentos tais como: *“De acordo com o trecho do vídeo, por que o pica pau utilizou a sua ferramenta (habilidade)? Que atividade humana desencadeou a necessidade de criação da forma curva? Mas por que precisavam se locomover naquela época? Como eram as rodas e os meios de transporte na antiguidade? Que meios de transporte são utilizados hoje?”* com o intuito de aguçar as discussões.

Com o direcionamento da professora, as respostas ficaram dentro do esperado, ou seja, que o bico do Pica-Pau deixou a roda circular facilitando o deslocamento e que a locomoção e transporte, desencadeou a criação da forma curva, que foi causado pela necessidade de descobrir novas terras, fazer comércio e se transportar. Para eles, antigamente, não tinha roda na forma circular, pois os povos se deslocavam a cavalo ou a pé. Atualmente, os estudantes elencaram a bicicleta, a moto e o carro como meios de transportes utilizados na atualidade.

Para finalizar essa aula, foi passado o vídeo dos Flintstones e, como tarefa, foi solicitada uma pesquisa sobre a história da roda de modo que os estudantes pudessem compor uma linha do tempo.

- *Aula 2*

Iniciamos a aula discutindo sobre a linha do tempo criada pelos estudantes. De modo geral, eles relataram dificuldades para encontrar informações sobre a história da roda. Relataram ainda que as fontes divergiram muito, mas que, no final, foi possível criar uma linha do tempo com a evolução da roda.

Após a discussão, a turma foi dividida em grupos para a realização e anotação das medições da circunferência e diâmetro da roda e de objetos levados pela professora, tais como pote de requeijão, copos, forma de pudim, vasilhas, pote de hidratante e uma hamburgueria, com o auxílio de um pedaço de barbante e régua. Dois integrantes de cada grupo, escolhidos entre os pares, foram responsáveis por realizar as medições na roda fora da sala de aula, enquanto os demais, dentro da sala, mediam os objetos

apresentados pela professora. Aqui ressaltamos que, pelo fato de ter apenas uma bicicleta, os grupos tiveram que se revezar e, por isso, essa prática demandou quase todo o tempo de aula.

Figura 4 – Medindo o raio, o diâmetro e a circunferência



Fonte: Arquivo das autoras.

Assim que os grupos terminaram de medir o comprimento da circunferência e o diâmetro da roda da bicicleta utilizando pedaços de barbantes, a professora solicitou que eles contassem quantos diâmetros equivale ao comprimento da circunferência. Nesse momento, eles perceberam a relação de “três e um pouquinho”. Ao final da aula, foi informado que as medições seriam usadas na próxima tarefa.

- *Aula 3*

Nessa aula, os grupos se reuniram novamente. A intenção era que os estudantes deveriam dividir o comprimento da circunferência pelo diâmetro utilizando os dados coletados na aula anterior.

Durante a execução da tarefa, observamos dificuldades na realização da operação de divisão de números decimais, em boa

parte dos estudantes, já que os valores foram quase todos decimais. Foi necessário revisar a divisão com números decimais, para assim, continuarmos a aula.

Após a conclusão dos grupos, foi levantado o questionamento de como esses valores se relacionavam e o que eles tinham em comum. Vários estudantes perceberam que os valores eram próximos e que se aproximavam do número pi.

Com as observações feitas pelos estudantes, a professora concluiu com os estudantes que o número PI foi uma descoberta, visto que, mesmo variando a medida do diâmetro, ao dividir o comprimento da circunferência pelo diâmetro, sempre resulta em, aproximadamente, 3,14... Número esse que sempre aparecerá quando dividirmos o comprimento de uma circunferência pelo seu diâmetro. Para finalização da aula exercícios da apostila foram utilizados para aplicação dos conceitos estudados.

Considerações Finais

Os estudos realizados no curso de extensão possibilitaram refletir sobre a organização do ensino de Matemática, destacando a importância do planejamento que vai além dos objetos do conhecimento. Passamos a considerar também os conceitos como construções históricas e culturais do saber.

Nesse contexto, a proposta desenvolvida permitiu às professoras uma apropriação mais significativa do conhecimento matemático. Ao organizar o ensino dos conceitos de circunferência e círculo, surgiu um questionamento fundamental: *que atividade humana desencadeou a necessidade de criar a forma curva?* Buscando respostas na história da humanidade, reconhecemos a relevância da roda para o desenvolvimento e a evolução humana.

Adotar essa abordagem no ensino de Matemática ajuda os estudantes a compreender que os conhecimentos matemáticos emergem de necessidades humanas concretas e são transmitidos ao longo das gerações. Essa perspectiva os leva a refletir sobre os

diferentes períodos históricos e a relação entre a Matemática e a evolução da sociedade.

O desenvolvimento da proposta mostrou que, no processo de ensino e aprendizagem, os estudantes participaram ativamente, demonstrando empolgação, curiosidade e determinação para resolver os desafios propostos. Destacamos também a reação de surpresa dos alunos ao conhecerem a história da roda. Acostumados com as tecnologias atuais, muitos não imaginavam que esse objeto passou por um processo evolutivo. Essa descoberta os permitiu perceber como a Matemática está presente na tecnologia e no próprio percurso da evolução humana.

Concluimos, assim, que os objetivos da proposta desenvolvida em sala de aula foram alcançados, confirmando a validade dos estudos realizados no curso de formação. É importante ressaltar que o planejamento não foi implementado de forma uniforme nas duas escolas participantes, mas sim adaptado às realidades específicas de cada uma e ao perfil das turmas, conforme aponta Kronbauer (2022).

Referências

KRONBAUER, C. F. **O planejamento como orientador da organização do ensino de Matemática**. 2022, 286p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022.

MALINOWSKI, B. **Uma teoria científica da cultura**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

O E-book apresenta um percurso formativo coletivo de professores que ensinam Matemática, inspirado nos princípios da Teoria Histórico-Cultural, da Atividade Orientadora de Ensino e no uso de narrativas. A obra reúne propostas pedagógicas diversas, promove reflexões sobre a escola, o papel da Matemática e a potência dos espaços compartilhados na formação docente crítica, humanizadora e transformadora.

