



Geometria e Medidas nos Anos Iniciais e na Formação Continuada: Design e execução de um curso online

Geometry and Measurement in Early Years and Continuing Education: Design and Implementation of an Online Course

Rute Ribeiro Meireles ^{a,*}, Marcelo Almeida Bairral ^b

^aSecretaria Municipal de Educação da Prefeitura do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, BR

^bUniversidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, BR

* Autor Correspondente: rute.meireles@rioeduca.net

Resumo: A formação matemática de educadores dos anos iniciais do Ensino Fundamental constitui um campo fértil e pouco explorado em contextos online. Este artigo deriva de uma tese que busca atender às demandas da formação continuada desses profissionais. Apresenta-se parte do processo de construção e implementação de um curso desenvolvido no período pós-pandemia da Covid-19, focado em conteúdos de Geometria e Medidas, direcionado a professoras atuantes nos anos iniciais. Sob a perspectiva da pesquisa-formação, a proposta valorizou a construção e manipulação de objetos geométricos, a análise de suas características e a interação entre as participantes. Os dados foram produzidos a partir de registros de atividades síncronas e assíncronas em um grupo no Facebook, além de diários de campo e gravações em áudio e vídeo. Destacam-se as discussões sobre o conhecimento geométrico e as atividades desenvolvidas com o GeoGebra e com a literatura infantil. Os resultados indicam inquietações e maior interesse das educadoras acerca do ensino de Geometria e de medidas, particularmente em relação: visualização geométrica, utilização de recursos tecnológicos, adaptação de materiais manipuláveis e utilização de livros paradidáticos.

Palavras-chave: Diálogo; Desenvolvimento profissional; Ambiência online; Aprendizagem docente; Geometria.

Abstract: The mathematical training of educators teaching the early years of elementary school represents a fertile yet underexplored field in online contexts. This article stems from a thesis aimed at addressing the continuing education needs of these professionals. It presents part of the development and implementation process of a course created in the post-COVID-19 pandemic period, focusing on Geometry and Measurement content and designed for teachers working in the early elementary years. Grounded in a research-formation perspective, the proposal emphasized the construction and manipulation of geometric objects, the analysis of their characteristics, and interaction among participants. Data were gathered from records of synchronous and asynchronous activities in a Facebook group, as well as from field diaries and audio and video recordings. Key highlights include discussions on geometric knowledge and activities involving GeoGebra and children's literature. The results reveal the educators' concerns and heightened interest regarding the teaching of Geometry and measurement, particularly concerning geometric visualization, the use of technological resources, the adaptation of manipulatives, and the use of supplementary educational books.

keywords: Professional development; Online environment; Teacher learning; Geometry.

1 Introdução

A educação nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1.º ao 5.º ano) apresenta especificidades na carreira profissional em relação à docência em geral, pois, além de protagonizada por professores polivalentes, à docência nesse nível de escolaridade é exercida majoritariamente por mulheres. Estas peculiaridades se refletem nas pesquisas e determinam olhares voltados para as demandas de tempo e oportunidade para continuação dos estudos. A formação inicial e contínua do profissional que atua como docente é um desafio permanente para as estruturas institucionais, e a análise dos processos envolvidos em práticas de formação instiga o olhar para a investigação.

Este artigo, oriundo de uma pesquisa de doutorado (Meireles, 2023) – integrante de um projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) – que procura atender demandas atuais da formação continuada dos educadores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em matemática, tem como questionamento: De que modo uma proposta de formação continuada online em geometria e medidas, desenvolvida em um grupo no Facebook, pode impactar a perspectiva didática de professoras dos anos iniciais? Nosso objetivo aqui é elucidar, sob a perspectiva da pesquisa-formação, parte do processo de construção e implementação de um curso de extensão destinado a professoras que ensinam matemática nos anos iniciais, com foco na aprendizagem em geometria que, de acordo com Lopes, Maniqueu e Macedo (2022), é uma área ainda carente de programas formativos. Particularmente, ilustramos um recorte analítico que evidencia a integração, no planejamento das docentes sobre livro didático, do GeoGebra, de um livro de literatura infantil e demais recursos produzidos pelas educadoras e compartilhados ao longo do curso.

2 A Geometria nos Anos Iniciais: Um olhar sobre o Ensino e a Formação

Do ponto de vista da história do ensino da Matemática, Valente e Silva (2017) afirmam que, antes do Movimento da Matemática Moderna, o ensino e a aprendizagem de Geometria já estavam em declínio, pois se baseavam em métodos que priorizavam a memorização e a repetição mecânica. Com o movimento, esse quadro se agravou, levando à quase total negligência do ensino de Geometria. Nesse contexto, os estudos de Miranda (2008) e Pavanello (1993) apontam que, após o Movimento, houve um abandono progressivo da Geometria, resultando na quase extinção do tema nos currículos da Educação Básica. Entretanto, Valente e da Silva (2017) destacam, como marco importante para a retomada das discussões sobre o ensino de Geometria, a promulgação da LDBEN (Lei nº 9.394/96), evidenciada pelo aumento de publicações de artigos de diversos pesquisadores da área de Educação Matemática, bem como pela realização de eventos nacionais e regionais que passaram a dar maior destaque a esse tema.

Apesar do reconhecimento dessa importância, a presença dos conteúdos geométricos nos anos iniciais ainda é escassa. Por exemplo, a análise de Nacarato et al. (2023) evidencia: o silenciamento relativo relacionado aos conteúdos e conceitos específicos de Matemática voltados à formação inicial para o trabalho nos anos iniciais e na Educação Infantil; a ausência de discussão conceitual no campo geométrico, o que reflete um movimento histórico de abandono desses conteúdos no Ensino Fundamental; a urgência de considerar a construção e a manipulação de figuras e sólidos geométricos como decisivas na aprendizagem da Geometria; e a ênfase na importância da interação entre crianças, entre crianças e professor, da mediação da linguagem e da manipulação como elementos centrais em propostas formativas em Geometria.

A Geometria é um dos tópicos matemáticos que devem ser abordados desde os primeiros anos da Educação Básica. A forma como ela é explorada nas escolas tem sido objeto de debate em diversas investigações. Lopes et al. (2022) mostram que a redução, ou até a quase eliminação do ensino de Geometria, tem gerado discussões entre educadores matemáticos no Brasil. Entre as razões para essa omissão, os pesquisadores destacam a formação inicial inadequada dos professores em relação aos conteúdos de Geometria e a baixa oferta de oportunidades de formação continuada. Muitas vezes, priorizam-se fórmulas, propriedades, definições e a resolução de exercícios, sem ênfase suficiente na exploração de contraexemplos ou na formulação de conjecturas.

Para superar esses desafios, os pesquisadores sugerem algumas abordagens: a formação continuada dos professores deve incluir grupos de estudo para planejamento colaborativo, compartilhamento de experiências e cursos ministrados pelos próprios docentes como multiplicadores, visando ao desenvolvimento profissional e à integração de novos recursos didáticos, práticas e melhorias no ensino e na aprendizagem. Além disso, a utilização de tecnologias digitais no ensino de Geometria é vista como uma oportunidade promissora. Ferramentas como o software GeoGebra têm sido destacadas em estudos como recursos eficazes para auxiliar na formação de professores e na melhoria do processo educativo em Geometria.

Ante o exposto, e visando contribuir com alternativas de desenvolvimento profissional de docentes que ensinam Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, este artigo tem como objetivo ilustrar, sob a perspectiva da pesquisa-formação, parte do processo de construção e implementação de um curso de extensão destinado a professoras que ensinam Matemática, com foco na aprendizagem em Geometria e Medidas..

3 Metodologia: A Pesquisa-formação no Planejamento e na Concretização da Proposta

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa, desenvolvida na perspectiva da pesquisa-formação. A pesquisa-formação rompe com a ideia de que

professores e estudantes são apenas objetos da investigação. Fantin (2017) classifica a perspectiva da pesquisa-formação como uma construção investigativa na qual os docentes são considerados sujeitos e parceiros da pesquisa. Nesse processo, segundo a autora, o diálogo entre pesquisador e educador é constantemente incentivado, e as respostas sobre a construção dos dados de pesquisa decorrem do processo investigativo, que também pode se configurar como formação continuada, características convenientes a esta pesquisa. Para Longarezi e Silva (2013), tal prática tem sido vislumbrada desta forma por implicar tanto na produção do conhecimento quanto na transformação da realidade vigente, a partir da solução de problemas teóricos e/ou práticos presentes no cotidiano. Os autores completam que, historicamente, tem-se assistido às pesquisas em educação reduzirem os professores a “amostras” e, portanto, a objetos de estudo. A articulação pesquisa-formação representa um processo de superação de formas que dissociam a pesquisa e a formação.

Para fundamentar esse ideal de pesquisa atrelada à formação continuada e ancorada no cotidiano profissional, podemos tomar a afirmação de Nóvoa (2004), quando denomina como formador aquele que forma a si próprio, através de uma reflexão sobre as suas jornadas pessoais e profissionais – autoformação. Sob outro aspecto adicional, o formador forma-se na relação com os outros, em um processo de aprendizagem conjunta que apela para a consciência da realidade, para os sentimentos e para as emoções –heteroformação. E ainda, em uma terceira perspectiva, forma-se através das coisas – dos saberes, das técnicas, das culturas, das artes, das tecnologias – e da sua compreensão crítica da realidade – ecoformação.

Nessa perspectiva formativa Santos (2019) sublinha que a pesquisa contemporânea sobre formação de professores vem atentando para a relação complexa e interativa entre histórias de vida, formação inicial e continuada, e as aprendizagens construídas ao longo da carreira e do exercício da profissão, nas quais o docente interage e aprende com seus estudantes, seus pares, gestores, com a comunidade escolar e com a sociedade mais ampla. Esse fenômeno concebe os processos de ensinar, de aprender e de pesquisar a partir do compartilhamento de narrativas, imagens, sentidos e dilemas de docentes e investigadores pela mediação das interfaces digitais concebidas como dispositivos de pesquisa-formação. Estas práticas se configuram como espaços formativos de pesquisa e prática pedagógica em que são contempladas a pluralidade discursiva das narrativas e experiências pessoais, profissionais e acadêmicas dos praticantes culturais.

Portanto, a pesquisa-formação constitui um campo providencial para potencializar essa pluralidade de discursos e experiências compartilhadas, pois os seus processos formativos se constroem organicamente e imbricam ensino e aprendizagem Fantin (2017). Eles ainda se constroem por aquisição, por pesquisa, por colaboração e por discussão e incluem ações didáticas voltadas ao fazer experiência, conceitualizar, analisar, aplicar, discutir e compartilhar. A reflexão que envolve pesquisadores e professores participantes da pesquisa

pode ser uma interessante possibilidade de diálogo com vistas a pensar diferentes pistas para a formação. Esse contexto de raciocínio coletivo vai ao encontro das ideias de Paulo Freire quanto a estabelecer uma relação dialógica em que o diálogo se dá na “relação de A com B, nesta relação horizontal, nasce a matriz crítica, e não de A sobre B, vertical” (Freire, 2006, p. 107).

Como se assume uma postura intervencionista, são os participantes que intervêm na produção do conhecimento, que se dá de forma coletiva, com a utilização dos conhecimentos derivados das vivências, das experiências, das elaborações sociais e internas de cada sujeito Longarezi & Silva (2013). Para a construção dos dados na pesquisa coletiva é necessário que a circulação de informações entre os seus membros seja constante, em um processo contínuo de construção e reconstrução das informações originais, que se iniciaram a partir de opiniões individuais. Nesse processo de circulação constante de dados e informações, que geram a reflexão e a análise da realidade, bem como a produção de consensos entre os participantes, efetiva-se o caráter formativo da pesquisa-formação. Pode-se dizer que essas ideias de construções coletivas apresentam um reflexo de conceitos mais amplos ligados à formação de professores. Afinal, Freire (2006, p. 23) afirmou que “não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Conjugando as reflexões sobre as demandas contemporâneas da educação matemática nos anos iniciais com as pesquisas em relação às intervenções realizadas, às perspectivas da metodologia pesquisa-formação e de oportunidades de aprendizagem, iniciamos o planejamento deste processo de design do curso de extensão. Optamos por elaborar uma estratégia de construção do curso no formato mais dialogável possível, para permitir o protagonismo das educadoras na produção de uma experiência formativa que correspondesse às suas demandas. Os dados foram produzidos por meio de: formulários online; registros das interações no Facebook; gravações dos encontros síncronos; diários de campo da pesquisadora. Apresentaremos as principais etapas que antecederam a construção e a análise do processo.

4 Constituição do Curso

A organização do curso fundamentou-se em demandas docentes identificadas por meio de levantamentos prévios, articuladas a lacunas apontadas na literatura e ao interesse em desenvolver uma proposta de pesquisa-formação voltada à formação continuada de professores dos anos iniciais.

Inicialmente, foram aplicados dois formulários online. O primeiro, disponibilizado entre abril e junho de 2021, contou com 85 professoras do estado do Rio de Janeiro, majoritariamente atuantes na rede pública. Os dados indicaram que os campos matemáticos de maior dificuldade eram

Grandezas e Medidas (41%) e Geometria (24%), direcionando o foco da investigação. Além disso, 65,9% dos participantes demonstraram interesse em formação continuada, embora relatem dificuldades relacionadas à falta de tempo e à estrutura dos cursos. O segundo formulário, com 61 respondentes, aprofundou aspectos relacionados à organização do trabalho docente.

Com base nessas informações coletadas, o curso foi estruturado na perspectiva da pesquisa-formação (Fantin, 2017; Longarezi & Silva, 2013; Santos, 2019), entendendo professores e pesquisadores como sujeitos aprendentes e valorizando a construção coletiva do conhecimento. O desenho didático priorizou a flexibilidade, combinando atividades assíncronas em grupo do Facebook, encontros síncronos semanais e interações via WhatsApp.

Antes do início das atividades, as participantes indicaram conteúdos prioritários com base na BNCC (Brasil, 2018), destacando, entre outros, geometria, grandezas e medidas, reforçando os dados da sondagem inicial. O curso foi planejado com duração de 11 semanas (100 horas), contemplando as seguintes tarefas que integravam diferentes recursos didáticos, como materiais manipuláveis, literatura infantil, jogos e tecnologias digitais:

1. Memes e a representação da Matemática Seleção de memes que representassem a relação das cursistas com a Matemática e suas percepções sobre a área.
2. As três partes Recorte e montagem de imagens a partir de livro paradidático com temática de polígonos e construção pictórica.
3. Leitura de livro paradidático Leitura de A história do quadrado, com foco na observação, registro e comparação entre elementos do espaço físico e figuras geométricas planas.
4. Tangram: história e visualização geométrica Apresentação do jogo, sua origem histórica e possibilidades didáticas.
5. Aplicativos de Tangram Uso de aplicativos para exploração de estratégias e análise de potencialidades pedagógicas.
6. Observação de sólidos geométricos Análise do ambiente para identificação e comparação de objetos com poliedros.
7. GeoGebra e sólidos geométricos Compartilhamento de estratégias para construção de sólidos manipuláveis e uso do software GeoGebra.
8. Material dourado e volume Exploração do material dourado com foco na compreensão do conceito de volume.
9. Aplicativo Multibase IFES Apresentação do aplicativo para visualização de bases numéricas.
10. Poemas-problemas Utilização de livro paradidático que articula Matemática e linguagem poética.
11. Jogo cara ou coroa Atividade com jogo de trilha voltado ao conceito de probabilidade.
12. Pega-varetas e gráficos Uso do jogo para construção de tabelas e gráficos a partir de pontuações.

13. Wordwall - jogo do trem Uso de jogos digitais como complemento às sequências didáticas.
14. Escala Cuisenaire e frações. Utilização do material para representação e compreensão de frações.
15. Livro Quem vai ficar com o pêssego? Exploração de conceitos relacionados a medidas por meio de literatura infantil.
16. Vídeo: história das medidas Reflexão sobre a Matemática como construção humana a partir de recurso audiovisual.
17. Formulário de avaliação. Avaliação individual e coletiva da trajetória formativa.
18. Apresentação das aulas. Socialização de sequências didáticas elaboradas pelas participantes.

5 Execução e Análise: Um olhar conforme a Pesquisa-formação

Nesta seção, apresentamos a análise dos dados produzidos durante a execução do curso, com base em uma abordagem qualitativa interpretativa, orientada pela análise temática. Os dados foram analisados buscando identificar evidências de desenvolvimento profissional e transformação conceitual. A partir dos dados, foram construídas categorias analíticas relacionadas: desenvolvimento do conhecimento geométrico e de medidas; integração de recursos didáticos; indícios de desenvolvimento profissional docente.

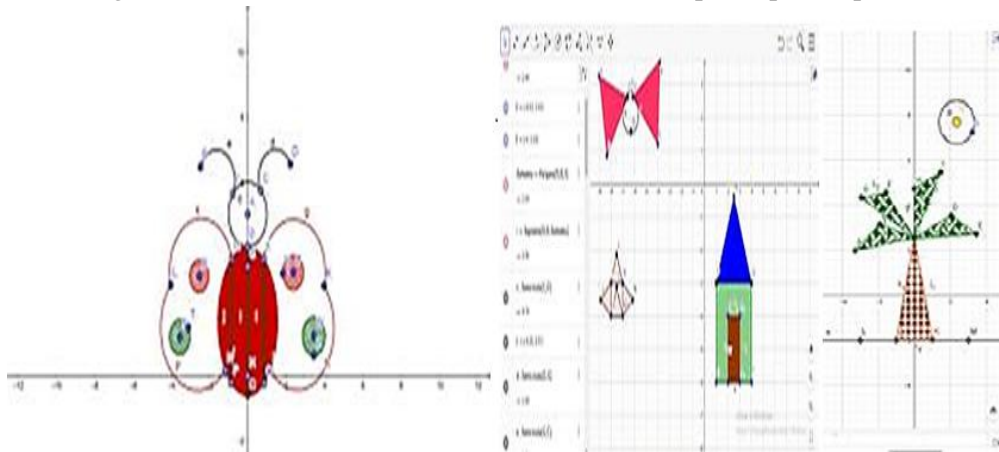
O encontro voltado para visualização de figuras geométricas no livro paradidático *As três partes* possuía como meta, em particular, o intuito de ratificar a importância do trabalho de visualização e manipulação das formas para proporcionar habilidades que, de acordo com Nacarato et al. (2023), serão necessárias durante o amadurecimento matemático dos alunos. Em determinado ponto da apresentação utilizamos uma imagem como exemplo de justaposição de figuras geométricas, construído através do GeoGebra. Nesse momento, as participantes se mostraram interessadas na origem da imagem e começamos a dialogar sobre a existência de softwares de manipulação de construções geométricas como o GeoGebra. Ao propor um questionamento, foi possível verificar que nenhuma das participantes conhecia o GeoGebra ou outro software semelhante, e todas apresentaram interesse por este tipo de recurso. Apesar de não constar no planejamento inicial do curso, a partir do interesse das professoras, assumimos o compromisso de elaborar uma tarefa de apresentação do GeoGebra.

Para apresentar o recurso utilizamos um tutorial em vídeo construído durante os estudos do grupo de pesquisas Gepeticem (Bairral & Silva, 2018). Neste tutorial foram apresentados os comandos principais e as funcionalidades básicas do GeoGebra, de forma a oferecer um aparato inicial para utilização da ferramenta.

A partir das primeiras experimentações com o software as docentes elaboraram desenhos livres, e uma delas teve a iniciativa de produzir um vídeo com o passo a passo de sua construção e compartilhou com as demais colegas, promovendo uma troca de

conhecimentos a partir do interesse do grupo, colaborando com todo o contexto de autonomia na construção do conhecimento. Seguem algumas das imagens construídas:

Figura 1: Construções no GeoGebra realizadas pelas participantes



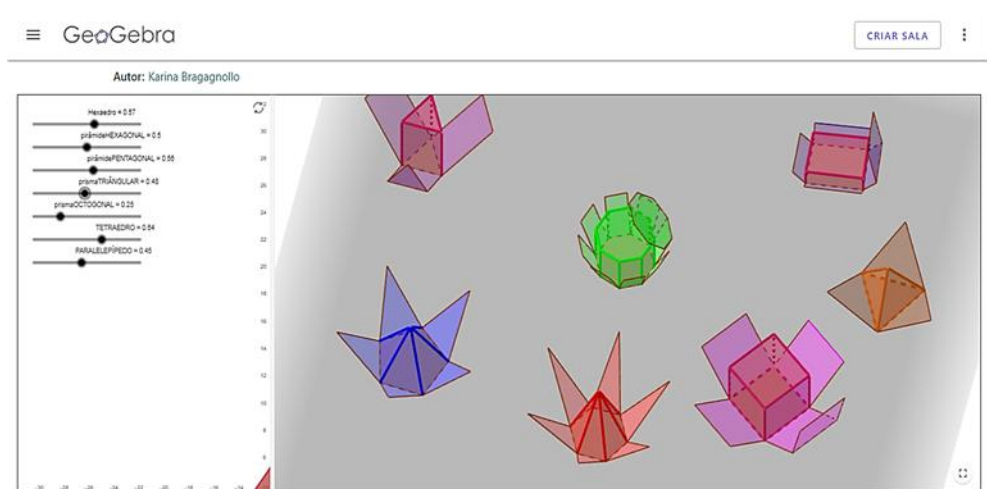
Fonte: Material de pesquisa.

No encontro síncrono pudemos dialogar sobre as percepções acerca de conceitos geométricos vislumbrados nessa tarefa síncrona. As participantes citaram a intuitividade do software e a possibilidade de construir e reconstruir a compreensão do conhecimento geométrico, ao vincular os recursos do GeoGebra às nomenclaturas: ponto, reta, posições relativas entre retas, ângulo, polígonos e circunferências – conteúdos abordados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Voltamos a experimentar o GeoGebra no encontro síncrono em que trabalhamos ideias sobre estratégias para análise das características dos sólidos geométricos.

Propusemos e ouvimos sugestões sobre a construção dos sólidos com material concreto: técnicas de construção com canudos, palitos, massa de modelar, isopor, papel cartão alinhavado, entre outros. Durante esta conversa trouxemos a possibilidade de unir a utilização destas construções sólidas com a visualização de movimentos através dos ambientes de geometria dinâmica. Na Figura 2 observamos um recurso dinâmico que possibilita verificar o movimento de planificação de sólidos geométricos e representa uma parte da proposta didática apresentada no encontro síncrono da semana:

Figura 2: Movimento de sólidos planificados no GeoGebra



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/xnch3cuk>.

No encontro síncrono referente ao conteúdo sobre sólidos geométricos as professoras trouxeram – e dialogaram sobre ela – a proposta de uma sequência didática em que os alunos possam construir sólidos geométricos com materiais manipuláveis e visualizar os movimentos dos sólidos através desse recurso interativo do GeoGebra, atrelando as classificações e os conceitos de face, vértice e aresta ao processo de deslocamento dos encaixes da planificação.

Os resultados destas tarefas mediante as interações das professoras indicam que o desenvolvimento do conhecimento geométrico e de medidas. A sugestão de atrelar o uso do software com a construção manipulável de sólidos favoreceu o processo de visualização geométrica dos poliedros, suas faces, arestas e vértices. Os dados também indicam indícios de desenvolvimento profissional docente pois os exercícios da autonomia na escolha e adaptação das tarefas pressupõe desenvolvimento de um olhar mais aguçado para as demandas do ensino de geometria e medidas.

Em um outro momento, também percebemos a potencialidade da autonomia das professoras durante a construção de seu conhecimento enquanto participaram da tarefa baseada no livro *Poemas problemas* (Bueno, 2020), uma característica de potencial formativo presente nas pesquisas de Longarezi e Silva (2013) e Santos (2019). Uma das professoras selecionou do livro o poema “Que horas são”, em destaque a seguir:

QUE HORAS SÃO?

No relógio do Caio não tem nenhum número, não.

No lugar do número 12 tem um raio,

No lugar do 6, um vulcão.

Em vez de 3, tem um gato xadrez.

Em vez de 9,

Um coração escrito Love.

Se o ponteiro do relógio, partindo do vulcão,

Der um quarto de volta, para onde ele apontará então?

Na tarefa, a professora elaborou o desenho de um relógio e trouxe para o grupo a perspectiva de utilizá-lo como recurso didático para apresentação e desenvolvimento de conteúdos matemáticos como: unidades de medida tempo, a posição para a medida de ângulos e a visualização da representação fracionária no círculo ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$...). Em sua turma a professora idealizou e realizou a seguinte produção: Um relógio fixo na parede, construído a partir de uma máquina base para relógios, com algarismos romanos e espaços móveis ao lado dos números para abordagem de conceitos matemáticos que podem ser alterados de acordo com o conteúdo que estiver sendo trabalhado. A professora disponibilizou imagens da construção do relógio:

Figura 3: Relógio gigante



Fonte: Material de pesquisa.

Os resultados desta tarefa indicam tanto a integração de recursos didáticos (relógio de parede) quanto indícios de desenvolvimento profissional docente, pois ao promover momentos de reflexão e autonomia de seus estudantes a professora ofertou a possibilidade de apresentar conceitos diferentes (medidas de tempo, frações e ângulos) a partir do mesmo recurso didático.

Como terceiro exemplo de atuação e autonomia das professoras participantes, destacaremos aqui algumas das apresentações da avaliação final. Esta tarefa final objetivou a ressignificação de uma experiência no campo da matemática. O procedimento para essa construção seria a reflexão sobre um conteúdo matemático que, de acordo com as próprias participantes, possa ter sido apresentado de forma insuficiente ou que a participante tenha considerado pouco trabalhado durante sua vida escolar. A partir disso, cada professora

planejava uma aula estruturada para apresentar o mesmo conteúdo de maneira diferente. Ou seja, ela deveria escolher, com base em uma experiência de sua infância, um conteúdo com o qual teve dificuldades de aprendizagem e criar – para aplicar com seus alunos, se possível – uma aula sobre esse tema, mas utilizando uma abordagem diferente daquela que foi utilizada com ela mesma, em sua infância e baseada também nos argumentos de Lopes et al. (2022), quando afirmam que a formação contínua dos professores deve incluir grupos de estudo para planejamento colaborativo, compartilhamento de experiências e cursos ministrados pelos próprios professores como multiplicadores, visando ao desenvolvimento profissional e à integração de novos recursos didáticos, práticas e melhorias no ensino e na aprendizagem.

Recortamos aqui o relato da realização de uma destas tarefas:

A professora B aproveitou tarefas apresentadas durante o curso e elaborou uma sequência de atividades com materiais manipuláveis para a construção de sólidos geométricos:

Escolhi geometria por ser um conteúdo pouco estudado e que é apresentado de maneira superficial nos anos iniciais. Por esse motivo não tenho recordação de uma aula prazerosa ou de aprendizagem significativa. Meus objetivos são de uma aprendizagem significativa e prazerosa. Abordagem e recursos: Apresentação do tema e explicação prévia do que será feito; tangram, palitos de dente, massinha de modelar, imagens planejadas dos sólidos geométricos para montar. Apliquei em sala de aula. A reação dos alunos foi dentro da expectativa; eles ficaram muito empolgados com a apresentação do tema e a explicação introdutória; depois com a apresentação dos materiais que seriam manipulados se mostraram super ansiosos, todos conseguiram realizar. (Professora B)

A professora A realizou uma tarefa exploratória utilizando uma receita – uma das estratégias sugeridas durante a formação. Com a produção em coletividades é possível abordar conceitos matemáticos em cada etapa da elaboração, desde o formato dos utensílios culinários até a comparação entre unidades de medidas dos ingredientes: “Trabalhamos uma receita de muffin para trabalhar frações, multiplicação e divisão etc. (...) Usamos a cozinha experimental do Colégio. Os alunos se sentiram à vontade porque estavam com seus responsáveis também. O objetivo era todos participarem”. Destacamos estes relatos por condizerem diretamente com a proposta de retomada do ensino de geometria nos anos iniciais e a construção de uma formação continuada que permita acesso a métodos e práticas de ensino variadas, bem como apontado por Lopes et al. (2022), proporcionando um repertório variado para as profissionais de educação desse nível escolar.

Ao fim do curso, solicitamos que cada professora redigisse suas opiniões sobre pontos positivos e negativos desse formato de formação continuada. Destacamos aqui quatro falas registradas nesta avaliação:

Como pontos positivos (...) As trocas de experiências, de materiais, a oportunidade de repensar as práticas do ensino de matemática em sala de aula. Além disso, entender as demandas de sala de aula e da vida das professoras foi essencial. Porque em muitos cursos

voltados para os docentes, ignoram totalmente as demandas de sala de aula. (Professora D)

A troca de experiência foi o ponto mais positivo. Poder realizar esse curso de casa também foi muito positivo. (Professora C)

Os resultados observados nas duas falas destacadas acima, apresentam indícios de desenvolvimento profissional docente pois representam a percepção destas professoras em relação à potência da possibilidade de troca e compartilhamento de saberes e vão ao encontro da perspectiva de construção do conhecimento coletivo e horizontal enunciada por Freire (2006). Durante todo o processo o canal de comunicação sempre se manteve aberto através de oportunidades síncronas e assíncronas, permitindo o fluxo de experiências, vivências e percepções.

Destacamos também dois recortes de considerações relacionadas às metodologias de ensino abordadas durante o curso e à demanda de adaptação das oportunidades de formação continuada, de acordo com as características da função de docente nos anos iniciais:

As trocas de experiências, de materiais, a oportunidade de repensar as práticas do ensino de matemática em sala de aula. Além disso, entender as demandas de sala de aula e da vida das professoras foi essencial. Porque em muitos cursos voltados para os docentes, ignoram totalmente as demandas de sala de aula. (Professora Z)

O compartilhamento de obras infantis para o trabalho com números, estratégias e formas diferenciadas de se pensar um determinado conceito. A flexibilidade para realização das atividades propostas. (Professora K)

As professoras reforçaram a necessidade de uma formação continuada flexível em relação à carga horária e às demandas de tarefas, bem como no formato de avaliação. Também destacaram a potencialidade do uso de diferentes metodologias lúdicas para o ensino de matemática nos anos iniciais, para que possam ser trabalhados e possivelmente superados paradigmas da educação que perceberam em sua infância.

O recorte traz aspectos que mostram a integração das docentes no planejamento sobre geometria e medidas com o livro de literatura infantil (Figura 3), o GeoGebra (Figuras 1 e 2) e demais recursos elaborados pelas educadoras e compartilhados no grupo, pois esse movimento produziu reflexão e desenvolvimento do conhecimento geométrico sobre a dinâmica, as atividades e os aspectos do conteúdo, quais sejam:

- Sobre a dinâmica formativa - as experiências profissionais compartilhadas e a oportunidade de repensar continuamente as práticas de ensinar e de aprender matemática.
- Sobre as atividades propostas - utilização de recursos diversos, flexibilidade para realização e consideração das demandas de aula e da vida pessoal.

Os resultados apontados pelas falas das professoras apresentam indícios de desenvolvimento profissional docente com a percepção da demanda de atualização constante, troca entre pares, desenvolvimento de novas estratégias e reconhecimento de

recursos didáticos disponíveis.

Os dados analisados indicam desenvolvimento do conhecimento geométrico e de medidas durante a realização das tarefas com uso do GeoGebra. As professoras tiveram oportunidade de rever conceitos geométricos (ponto, retas, polígonos, poliedros...) e através da experimentação no software e trocas dialógicas entre seus pares reformular conjecturas acerca de conteúdos com diferentes perspectivas das trabalhadas no modelo de educação mais tradicional. Verificou-se também a ampliação do repertório didático com a integração de recursos didáticos (livro paradidático, recursos manipulativos, construção de objetos...) Foram observados também durante na conclusão da pesquisa indícios de desenvolvimento profissional docente, as falas das profissionais apontam a percepção de avanço no repertório de práticas do processo de ensino e aprendizagem.

6 Considerações finais

Neste artigo apresentamos sucintamente como se constituiu uma pesquisa-formação-continuada-online mediante um grupo específico no Facebook. O momento de sondagem foi importante para indicar a necessidade das professoras de receber auxílio sobre geometria. O interesse nesse campo foi um ponto instigante e nos permitiu garantir o protagonismo profissional a partir dessa demanda. Nesse sentido, a construção e a efetivação de um desenho didático que contemplasse recursos e estratégias variadas são aspectos importantes de serem destacados no desenvolvimento profissional das educadoras.

Considerando a questão de pesquisa levantada: De que modo uma proposta de formação continuada online em geometria e medidas, desenvolvida em um grupo no Facebook, pode impactar a perspectiva didática de professoras dos anos iniciais? Os resultados permitem afirmar que a proposta impactou a perspectiva didática das professoras ao a abordagem de conteúdos e conceitos específicos de matemática para ensino de Matemática nos anos iniciais e na Educação Infantil, voltados à formação inicial, com foco em geometria e medidas. Realizamos discussões conceituais sobre o campo geométrico, utilizamos construções e manipulações de figuras e sólidos geométricos, com abrangência na análise de suas características, e valorizamos a interação entre as participantes. Os resultados indicam inquietações e maior interesse das educadoras acerca do ensino de Geometria e medidas, particularmente em relação: visualização geométrica, utilização de recursos tecnológicos, adaptação de materiais manipuláveis e utilização de livros paradidáticos.

A pesquisa-formação, como uma construção investigativa na qual os participantes – pesquisador e pesquisados – são considerados sujeitos aprendentes, esteve impregnada de histórias de vida, de reflexões sobre a formação inicial e a continuada, e de aprendizagens profissionais ao longo da carreira e do exercício da profissão. Estes aspectos foram potencializados e tiveram como foco a melhoria do conhecimento profissional das professoras participantes. Nesse sentido, a implementação foi condizente com as

perspectivas horizontais de troca entre os pares, em que as participantes atuaram na produção do conhecimento de forma coletiva e utilizaram os conhecimentos derivados das vivências, das experiências, das elaborações sociais e pessoais.

Sendo a metodologia utilizada nesta pesquisa uma perspectiva horizontal da construção do conhecimento coletivo, consideramos relevante destacar que a oportunidade também trouxe aos pesquisadores um considerável desenvolvimento do conceito de formação continuada e de pluralidade na didática matemática, pois a oportunidade de troca com educadores de regiões diferentes e sistemas educacionais distintos enriqueceu a contemplação do processo de ensino de matemática nos anos iniciais. Foi possível perceber que as demandas no território nacional não são tão divergentes e que políticas de formação online deveriam ser ainda mais eficientes, se ampliadas geograficamente.

Como possível fragilidade é possível destacar as dificuldades de equilíbrio entre o tempo de formação e a elevada carga horária das profissionais docentes e a necessidade de constante flexibilização dos prazos para melhor adaptação inclusão das professoras. Ratificamos a necessidade de mais ações formativas – online ou não – voltadas ao aprimoramento do conhecimento matemático dedicado aos anos iniciais, com destaque ao ensino de geometria, importante no desenvolvimento histórico da matemática e de fundamental inclusão em programas formativos.

Declarações complementares

Contribuições

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final.

Uso de Inteligência Artificial

Não foram empregadas ferramentas de inteligência artificial generativa na concepção, execução ou redação deste estudo.

Orcid

Rute Ribeiro Meireles,  <https://orcid.org/0009-0003-2281-3918>

Marcelo Almeida Bairral  <https://orcid.org/0000-0002-5432-9261>

Referências

- Bairral, Marcelo Almeida; SILVA, Bruno Vieira Alves da. Docência online em um ambiente virtual de aprendizagem ou em um grupo de uma rede social? Uma decisão política e tecnológica. Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 9, n. 2, p. 1-16, 2018
- Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- Bueno, Renata. Poemas problemas. São Paulo: Editora do Brasil, 2020.
- Fantin, Monica. Educação, aprendizagem e tecnologia na pesquisa-formação. Educação & Formação, Fortaleza, v. 2, n. 6, p. 87-100, 2017.
- Freire, Ana Maria Araújo. Educação para a paz segundo Paulo Freire. Educação, v. 29, n. 2, p. 387-393, 2006.
- Longarezi, Andréa Maturano; SILVA, João Luiz da. Pesquisa-formação: um olhar para sua constituição conceitual e política. Contrapontos, Itajaí, v. 13, n. 3, p. 214-225, 2013.
- Lopes, Luciana; MANRIQUE, Ana Lúcia; MACÊDO, José. Revelações sobre a presença da Geometria na formação inicial de professores de matemática no Brasil (2001-2019). Paradigma, v. 43, n. esp., p. 117-137, 2022.
- Meireles, Rute Rodrigues. Formação continuada online em exercício: professoras dos anos iniciais e o desenvolvimento do conhecimento sobre geometria, grandezas e medidas. 2023. Tese (Doutorado em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-Nova Iguaçu, 2023.
- Miranda, André de. Formação de professores para o ensino de geometria em ambientes informatizados: possibilidades de um trabalho cooperativo. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- Nacarato, Adair Mendes; SOUZA, Neusa Maria Marques de; ARAÚJO, Eliane S. de (org.). A matemática na formação do professor da educação infantil e anos iniciais: uma análise a partir de trabalhos publicados em eventos do campo da educação matemática. São Paulo: Pimenta Cultural, 2023.
- Nóvoa, António. Novas disposições dos professores: a escola como lugar da formação. In: NÓVOA, António (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 2004.
- Pavanello, Regina Maria. O abandono do ensino de Geometria: uma visão histórica. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1989. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000045423>. Acesso em: 1 abr. 2026.
- Pavanello Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. Zetetiké, v. 1, n. 1, 1993.
- Santos, Edméa. Pesquisa-formação na cibercultura. Teresina: EDUFPI, 2019.

Valente, Wagner Rodrigues; SILVA, Maria Célia Leme da. A geometria nos primeiros anos escolares: história e perspectivas atuais. Campinas: Papirus, 2017.

Editora: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), [Edições UESB](#). As opiniões, declarações e dados apresentados neste artigo são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo a visão institucional dos editores ou da universidade.

Equipe Editorial / Organizadores do Dossiê

Dra. Lilian Aragão da Silva (UFRB)

Dra. Airam da Silva Prado (UEFS)

