

O ensino de geometria e a formação inicial de professores: uma experiência no Curso de Formação de Docentes

Sandra Regina D'Antonio Verrengia¹
Etienne Henrique Brasão Martins²

Resumo: Este relato de experiência tem por objetivo mostrar o papel do Laboratório de Ensino de Matemática na formação inicial de professores, descrevendo uma das ações desenvolvidas com alunos do curso de Formação de Docentes com o intuito de fomentar a reflexão a respeito do ensino de Geometria. A partir da experiência, é possível observar crenças limitantes na forma de ensinar e aprender a geometria, em que o lecionar sobre esse conteúdo estaria vinculado somente à apresentação das formas geométricas regulares, ao uso de objetos tridimensionais para explicar objetos bidimensionais e à sobreposição do ensino de conceitos algébricos em detrimento da construção e da compreensão dos conceitos geométricos. Conclui-se que as experiências formativas contribuíram para a desmistificação dessas crenças e para a construção de conhecimentos matemáticos necessários à docência.

Palavras-chave: Formação para a Docência. Geometria. Crenças. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Geometry teaching and initial teacher education: an experience in a Teacher Education Course

Abstract: This experience report aims to show the role of the Mathematics Teaching Laboratory in initial teacher training, describing one of the activities developed with students from the Teacher Training course with the aim of encouraging reflection on the teaching of geometry. Based on the experience, it is possible to observe limiting beliefs in the way geometry is taught and learned, in which teaching this content would be linked only to the presentation of regular geometric shapes, the use of three-dimensional objects to explain two-dimensional objects, and the overlapping of the teaching of algebraic concepts to the detriment of the construction and understanding of geometric concepts. It is concluded that the training experiences contributed to the demystification of these beliefs and to the construction of mathematical knowledge necessary for teaching.

Keywords: Training for Teaching. Geometry. Beliefs. Beginning Years of Fundamental Education.

La enseñanza de la geometría y la formación inicial del profesorado: una experiencia en el Curso de Formación del Profesorado

Resumen: Este relato de experiencia tiene como objetivo mostrar el papel del Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas en la formación inicial de docentes, describiendo una de las acciones desarrolladas con alumnos del curso de Formación Docente con el fin de fomentar la reflexión sobre la enseñanza de la geometría. A partir de la experiencia, es posible observar creencias limitantes en la forma de enseñar y aprender geometría, en las que la enseñanza de este contenido estaría vinculada únicamente a la presentación de formas geométricas regulares, al uso de objetos tridimensionales para explicar objetos bidimensionales y a la superposición de la enseñanza de conceptos algebraicos en detrimento de la construcción y la comprensión de los conceptos geométricos. Se concluye que las experiencias formativas contribuyeron a desmitificar estas creencias y a construir los conocimientos matemáticos necesarios para la docencia.

Palabras clave: Formación para la Docencia. Geometría. Creencias. Primeros Años de la Escuela Primaria.

¹ Doutora em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, PR, Brasil. E-mail: srdantonio@uem.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9999-9971>.

² Mestre e Doutorando em Educação pela Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, PR, Brasil. E-mail: ettibrasao@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9233-2966>.

1 Introdução

Para compreender o mundo à nossa volta, sabendo nele se localizar, situar, diferenciar objetos a partir da percepção de suas características e propriedades, faz-se necessário o desenvolvimento do pensamento geométrico e de habilidades relacionadas à Geometria. Habilidades que não são inatas aos indivíduos e, portanto, precisam ser trabalhadas no ambiente escolar.

Pesquisas, como de Pavanelo (1993), Perez (1995), Caldato e Pavanello (2015), Gazire (2000), denotam uma ausência do ensino de Geometria em sala de aula: um primeiro momento, entre as décadas de 1960 e 1980, privilegiou-se o ensino de álgebra em detrimento da Geometria, apagando-a dos processos formativos; em um segundo momento pós-1980, ocorre a reincorporação da Geometria aos currículos, porém limitada aos processos de influência do Banco Mundial na educação nacional, com a criação de parâmetros curriculares alinhados às avaliações externas. Sendo assim, tal contexto conduziu para professores que se ativessem somente aos conteúdos que possuíam mais domínio, relegando a geometria a segundo plano.

Lorenzato (1995, p. 3) complementa as ideias anteriores, ao apresentar algumas justificativas para o abandono da Geometria, sendo: a falta de conhecimento matemático dos professores em relação aos conceitos geométricos e às formas de ensiná-los, que culmina no dilema entre tentar ensinar sem o conhecimento adequado ou excluir do rol de conteúdos. Outro aspecto se encontra na exacerbada importância dada ao livro didático na prática docente, quer devido à sua formação deficitária ou à estafante jornada de trabalho a qual os professores no Brasil são submetidos. Tal situação resulta em uma apresentação reducionista dos conceitos geométricos, como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligada de qualquer relação com sua natureza histórica, social ou lógica.

De acordo com Almeida (2015), a Geometria acabou por não tomar corpo no ambiente escolar, dada a desconsideração das limitações dos docentes em lecionar esses conteúdos, ocasionada por uma formação insuficiente desse campo de estudo, impedindo a aprendizagem dessa área pelos estudantes. Para o autor, a complexidade da Geometria e de suas representações exige dos professores o domínio de conhecimentos e a clareza a respeito de como ensinar. Um conhecimento, muitas vezes, tido como complexo e dificultoso, o que leva os docentes a optarem por trabalhá-la de forma superficial, tendo apenas o livro didático como suporte.

Nessa concepção, o processo de formação docente evidencia a necessidade de refletir sobre os conhecimentos que o professor deve mobilizar no ensino de Geometria, especialmente no que se refere à formação de docentes que atuam na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sejam eles de nível médio ou superior. Isso se deve ao fato de que esses profissionais precisam ser capazes de planejar formas e estratégias que levem as crianças a explorar diferentes figuras, visualizar regularidades, semelhanças e diferenças e construir, de modo intuitivo, conhecimentos geométricos essenciais para uma posterior sistematização e formalização dos conceitos.

Ao pensar nessa questão, desenvolvemos um trabalho colaborativo, uma parceria entre o Laboratório de Ensino de Matemática da UEM (LEM/UEM), a Coordenação, o professor de Metodologia do Ensino de Matemática e os alunos do Curso Profissionalizante de Formação de Docentes³, por meio de um curso de extensão intitulado “Desvendando a Matemática”. O curso tinha por objetivo proporcionar a reflexão desses estudantes – futuros professores – a respeito da Geometria, apresentando práticas e tentando desmistificar ideias construídas ao longo de sua escolaridade. O curso, construído de forma dialogada, pautou-se em atividades manipuláveis, provocadoras de diálogo, levando a refletir acerca do ensino de Geometria.

2 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa científica contempla diferentes métodos, dentre os quais se insere esta investigação, caracterizada como qualitativa, de cunho exploratório. A pesquisa qualitativa é compreendida como aquela que

[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, correspondendo ao espaço mais profundo das relações e processos. Traz por vantagem ser um estudo eficaz com nuances da vida e comportamento humano social através de um tempo determinado, elenca a possibilidade de explorar uma conjuntura que interfere ou se deixa interferir na compreensão do mundo social em que se está inserido (Minayo, 2001, p. 21).

Já a pesquisa de cunho exploratório visa a compreender e explorar um fenômeno ou questão de interesse, tendo como objetivo se familiarizar com um assunto pouco conhecido ou explorado. Como aponta Selltiz (1987), esse tipo de pesquisa pode envolver a revisão da literatura, entrevistas, observações e outros métodos qualitativos de coletas de dados.

Neste trabalho, valemo-nos das observações e registros em diário recolhidos durante uma atividade de extensão realizada pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da

³ Curso de nível médio na modalidade Normal (antigo magistério) que engloba a profissionalização de estudantes para atuarem na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I.

Universidade Estadual de Maringá (UEM), desenvolvida com 23 alunos do Curso Normal de Formação de Docentes localizado no Noroeste do Paraná, cuja tema era “Desvendando a Matemática”. Um curso de, aproximadamente, 12 horas, divididos em três encontros alternados na universidade e na própria escola. Teve-se como ênfase o trabalho com a Geometria a partir da utilização de materiais manipulativos e de tarefas que tinham por objetivo desmistificar algumas das crenças dos estudantes a respeito de conceitos geométricos e das formas de ensinar a Geometria, tarefas a serem analisadas posteriormente.

3 Pensando sobre o ensino de Geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental

A Geometria se caracteriza como um objeto de estudo sobre a realidade. Uma forma de compreender e organizar o espaço em que vivemos e seus elementos (raciocínio espacial ou senso espacial), bem como de justificar essa organização de forma lógica e estruturada, embasada pela linguagem matemática (desenvolvimento dos conceitos específicos). Envolve, portanto, a ação sobre o objeto (físico ou dinâmico), a percepção de suas características e atributos e a compreensão e utilização de conceitos matemáticos necessários não só para a identificação desse objeto, como também para a solução de problemas do mundo físico provenientes da própria matemática ou de outras áreas do conhecimento. De acordo com Mandarino (2014, p. 9),

[...] a Geometria se faz presente desde os primeiros meses de vida de uma criança, no aprendizado dos movimentos e no reconhecimento do espaço em seu redor. Com o desenvolvimento motor e cognitivo posterior, as crianças começam a desenvolver competências geométricas cada vez mais complexas, por exemplo, para: realizar e descrever deslocamentos; reconhecer e descrever uma localização; caracterizar e classificar objetos do mundo físico. Assim, um dos objetivos do ensino de Geometria é a sistematização desses conhecimentos.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino de Geometria precisa se pautar em situações nas quais as crianças, por meio da ação e da experimentação sobre os objetos, adquiram o sentido de localização, reconheçam figuras, percebam características e relações geométricas no plano e no espaço, estabeleçam propriedades, verbalizem ideias, conjecturem, manipulem, observem e descrevam as representações mentais que construíram – expressando-as na linguagem matemática conveniente (Walle, 2009). Isto é, que desenvolvam habilidades cognitivas (visuais e perceptivas, de desenho e construção, de aplicação e comunicação e de lógica) que lhes permitam não só compreender a geometria, como também fazer uso de conceitos matemáticos, por exemplo, medidas, raciocínio proporcional e álgebra.

No entanto, para que tais habilidades sejam construídas pelas crianças, são necessários o auxílio e a intervenção do professor; assim, exige-se do docente o domínio de conhecimentos

importantes. Shulman (1986) propõe que a base de conhecimentos para o ensino de um professor engloba sete saberes: conhecimento do conteúdo; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento pedagógico geral; conhecimento dos alunos e de suas características; conhecimento do contexto educacional; conhecimento dos objetivos, finalidades e valores educacionais – e de seus fundamentos filosóficos e históricos.

Quadro 1 – Categorias do conhecimento-base para o ensino e questões norteadoras de facilitação da compreensão

Categoria	Descrição	Questão
Conhecimento do Conteúdo	Conhecimento pleno do conteúdo a ser ensinado, suas origens históricas, sua inserção em um campo disciplinar, suas implicações teórico-práticas e sua relação com as demais disciplinas.	O que se ensina?
Conhecimento Pedagógico Geral	Princípios e estratégias gerais de organização da aula, de forma a fazer com que a aplicação das metodologias de ensino-aprendizagem aconteça de maneira fluida e dinâmica, norteadas por objetivos claros de aprendizagem, de modo a favorecer a construção do conhecimento.	O que se ensina?
Conhecimento do Currículo	Domínio das diretrizes curriculares, programas e materiais que servem como “aspectos norteadores ao ofício”, isto é, a organização e os princípios fundamentais da disciplina, sua importância para a formação humana e profissional do sujeito, como está estruturada/organizada e a que etapas ou níveis de ensino são pertinentes.	Em que etapa do processo de ensino está?
Conhecimento dos alunos e de suas características	Conhecimento a respeito dos estudantes, de forma individualizada e coletiva. Suas concepções, preconceções, formas de aprender, os equívocos mais comuns que cometem, suas histórias de vida, dificuldades, necessidades de aprendizagem com vistas a auxiliar o docente na adequação dos objetivos pedagógicos e na adaptação das metodologias e estratégias de ensino.	Para quem se ensina?
Conhecimentos do contexto educacional	Compreensão que abrange desde o aspecto micro, como o funcionamento do grupo, da turma e da escola, até o aspecto macro, como a gestão e financiamento escolar, até o caráter das comunidades e culturas.	Em que acreditam e como percebem o contexto social, cultural, político e econômico?
Conhecimento dos objetivos, finalidades e valores educacionais – e de seus fundamentos filosóficos e históricos	Consciência de quais objetivos, finalidades e valores norteiam o ensino, os quais têm fundamentos filosóficos e históricos, estando manifestos, implícita ou explicitamente, no currículo e na cultura escolar.	A partir de e para onde se ensina e de onde o outro aprende?

<p>Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC)</p>	<p>Conhecimento específico do professor que, na ação pedagógica, integra matéria e didática para tornar o conteúdo compreensível ao estudante, mobilizando as demais categorias do conhecimento-base para o ensino de forma sinérgica.</p>	<p>O que, como, quando, onde e por quê?</p>
--	--	---

Fonte: adaptado de Shulman (2005).

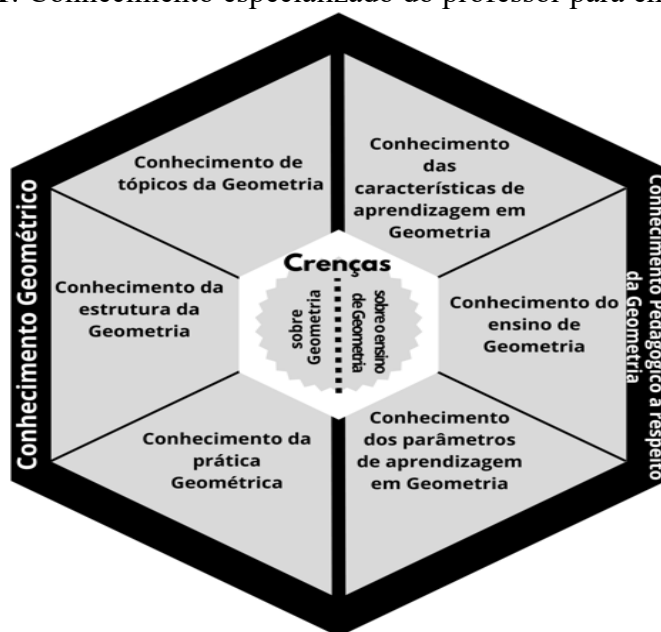
Shulman (1986), no entanto, ressalta que, dentre esses conhecimentos, os quais constituem a base do conhecimento docente, o CPC se destaca como um conhecimento exclusivo de professores distinguindo a profissão docente da de um pesquisador da área. Para Shulman (1986, p. 9), o CPC pode ser caracterizado como

[...] aquele conhecimento que vai além do conhecimento da matéria em si e chega na dimensão do conhecimento da matéria para o ensino. Eu [Shulman] ainda falo de conteúdo aqui, mas de uma forma particular de conhecimento de conteúdo que engloba os aspectos do conteúdo mais próximos de seu processo de ensino. [...] e] dentro da categoria de conhecimento pedagógico do conteúdo eu incluo, para os tópicos mais regularmente ensinados numa determinada área do conhecimento, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos e demonstrações – numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais. Uma vez que não há simples formas poderosas de representação, o professor precisa ter em mãos um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas das quais derivam da pesquisa enquanto outras têm sua origem no saber da prática.

O conhecimento pedagógico do conteúdo pressupõe, portanto, a compreensão de como os aspectos particulares de uma matéria são organizados, adaptados e representados para o seu ensino, isto é, denotam a existência de uma forte relação entre o conhecimento do conteúdo e da pedagogia, sendo essa relação central para o conhecimento necessário ao ensino.

Ao observar a proposta de Shulman (1986), podemos nos questionar: quais seriam, então, os conhecimentos necessários ao professor para o ensino de Geometria? Para responder a essa pergunta, reestruturamos o modelo apresentado por Carrilho *et al.* (2013), que procura descrever, de forma analítica e detalhada, quais seriam os conhecimentos necessários a um professor para ensinar matemática, elaborando, para isso, um modelo intitulado “Conhecimento especializado do professor que ensina Geometria”, ao dividir, assim como Carrilho *et al.* (2013), em três domínios distintos: o conhecimento geométrico, o conhecimento pedagógico a respeito da Geometria e as crenças existentes.

Figura 1: Conhecimento especializado do professor para ensinar Geometria



Fonte: adaptação do modelo de Carrillo *et al.* (2013).

Como em Carrillo *et al.* (2013), compreendemos que esse modelo, usado para descrever o entendimento do conhecimento específico do professor que ensina Geometria, não pode dissociar os seis subdomínios, haja vista que devem ser compreendidos como partes interligadas de um conjunto harmônico. Entendemos que a constituição do conhecimento especializado do professor dos anos iniciais para lecionar Geometria deveria permear todos esses subdomínios, de forma a garantir que seu ensino possibilitasse às nossas crianças a compreensão e organização do espaço em que vivem e seus elementos (raciocínio espacial ou senso espacial), bem como lhes permita justificar essa organização de forma lógica e estruturada, embasada pela linguagem matemática (desenvolvimento dos conceitos específicos).

Nesse sentido, quando pensamos nos saberes docentes necessários para o ensino de Geometria nos anos iniciais, poderíamos refletir que esses conhecimentos englobam os seis subdomínios que versam a respeito do Conhecimento Geométrico (CG) e do Conhecimento Pedagógico a respeito da Geometria (CPG):

Quadro 2 – Caracterização dos conhecimentos docentes necessários para o ensino de Geometria

Conhecimento Geométrico	Conhecimento de tópicos da Geometria	Refere-se ao conhecimento dos conteúdos geométricos a serem ensinados, sua fundamentação conceitual englobando: características, propriedades, modos de representação, exemplos e contraexemplos, procedimentos, contexto e aplicação.
-------------------------	--------------------------------------	--

	Conhecimento da estrutura da Geometria	Diz respeito à capacidade de o professor reconhecer a geometria como um todo integrado, indo além do conhecimento do objeto em estudo, de forma a visualizar as possíveis conexões do conceito trabalhado com os outros conceitos geométricos e/ou matemáticos que foram ou que serão trabalhados, permitindo, assim, a compreensão de conceitos mais amplos a partir de uma perspectiva mais elementar e de forma espiral.
	Conhecimento da prática Geométrica	Refere-se às maneiras de proceder em relação à geometria: o conhecimento do papel das representações e da linguagem geométrica, a forma de condução do raciocínio e da dedução de um conceito (prova), o uso adequado das definições, a seleção de representações, esquemas ou modelos que auxiliem na argumentação e generalização dos conceitos geométricos em estudo.
Conhecimento Pedagógico a respeito da Geometria	Conhecimento das características de aprendizagem em Geometria	Envolve o conhecimento das teorias e modelos de aprendizagem em geometria, ou seja, o conhecimento de como os alunos pensam quando estão envolvidos em uma atividade geométrica. A percepção das dificuldades que o estudo de um tema pode apresentar, o conhecimento de como os alunos pensam, quais são os erros comuns ou obstáculos por eles enfrentados, a forma como fazem uso da linguagem geométrica frente à apresentação de cada conceito etc.
	Conhecimento do Ensino de Geometria	Refere-se ao conhecimento das especificações curriculares acerca da Geometria, quais são os conteúdos, competências e habilidades (conceituais, procedimentais, atitudinais e de raciocínio lógico matemático) previstos em cada nível da educação escolar, bem como das possibilidades de verificação da aprendizagem (formas de avaliação).
	Conhecimento dos parâmetros de aprendizagem em Geometria	Diz respeito ao conhecimento de como o ensino de Geometria pode se dar em sala de aula, englobando uso de estratégias e/ou metodologias de ensino diversas, bem como o uso de tecnologias digitais que possam auxiliar os alunos a compreenderem, interpretar e fazer uso da geometria em seu dia a dia. Inclui, ainda, a capacidade de conhecer e escolher recursos apropriados para a promoção da aprendizagem de um conceito geométrico, bem como a organização de exemplos e esquemas de representação úteis.

Fonte: os autores.

Tais conhecimentos são necessários para que muitas crenças a respeito da Geometria e de seu ensino sejam revisitadas e ressignificadas, conferindo ao professor maior clareza sobre o conteúdo e, aos alunos, a oportunidade de aprender Geometria a partir de uma perspectiva mais ampla, profunda e significativa. Assim, ao considerar a importância da reflexão sobre a prática docente e sobre o ensino de Geometria – bem como a relevância da parceria entre a Universidade e o curso de Formação de Docentes, enquanto espaço de pensamento colaborativo

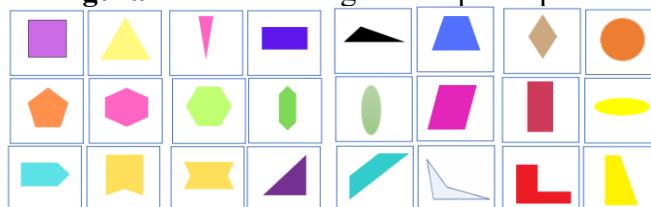
e reflexivo sobre a prática e a ação pedagógica –, o curso contempla a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, cuja experiência nos propomos a apresentar.

4 Contextualização e descrição das atividades

Como forma de desencadear uma discussão qualitativa a respeito da Geometria e de seu ensino, procuramos propor, durante os momentos formativos, tarefas que nos ajudassem a perceber quais eram as possíveis crenças trazidas pelos 23 alunos do Curso Normal de Formação de Docentes do município de Paiçandu localizado no Noroeste do Paraná, a respeito de conceitos geométricos, crenças advindas de seus processos e experiências formativas durante sua escolarização a nível Fundamental e Médio. As tarefas propostas tinham, também, o intuito de mostrar a esses estudantes algumas possibilidades de explorar conceitos de Geometria a partir da experimentação, vivência e discussão sobre os temas trabalhados em geometria, tais como: o sentido de localização, o reconhecimento de figuras e o estabelecimento de relações geométricas no plano e no espaço. Neste relato, descreveremos duas dessas atividades.

A primeira proposta feita aos cursistas envolvia a ideia de classificação de figuras a partir de seus atributos (semelhanças e diferenças). A cada um dos alunos foi entregue um cartão contendo a imagem de uma forma geométrica bidimensional (conforme apresentada na Figura 2):

Figura 2: Cartas entregues aos participantes



Fonte: acervo dos autores.

Em seguida, solicitamos que os estudantes procurassem se organizar de modo a formar grupos pensados a partir da classificação das figuras, descartando, já de início, que essa organização pudesse ser pensada por intermédio da cor das imagens. Foi possível perceber, com essa proposição, a dificuldade de os alunos, a priori, pensarem uma forma de se organizar. Após alguns minutos, determinados cursistas começaram a se reunir considerando a figura – todos os triângulos, elipses, retângulos –, mas, em seguida, observaram que havia figuras que não se repetiam, por exemplo, o círculo. Ao discutirem, então, com seus pares, chegaram à conclusão de que poderiam se dividir de acordo com o número de lados dessas figuras.

Nesse momento, outra questão veio à tona: o que fazer com o círculo e com as elipses? Deixamos que os cursistas pensassem e chegassem à conclusão de que essas figuras poderiam

ser reunidas em um grupo de figuras, cuja característica era a de não possuir lados. Além desse fato, outra questão gerou dúvidas entre os estudantes: o que fazer com as figuras que eram diferentes (côncavas)? Após algumas discussões, conseguiram chegar à conclusão e justificar que tais figuras poderiam ser distribuídas pelos grupos, considerando-se o seu número de lados.

Foi interessante perceber o quanto uma atividade simples gerou discussões entre os estudantes. Discussões que possibilitaram a identificação de conceitos não consolidados, bem como de crenças a respeito do ensino de Geometria presentes no contexto escolar, como: o de se trabalhar apenas na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental com figuras geométricas regulares (círculo, quadrado, retângulo etc.) e sob a ótica da apresentação, situação semelhante exposta por Ribeiro e Brandalise (2024).

Ao discutirmos a atividade com os estudantes, buscamos ressaltar a importância de trabalhar com figuras regulares e irregulares, permitindo que as crianças operem sobre as formas que observam, identificando semelhanças e diferenças. Isso se justifica pelo fato de que a visualização é fundamental para o reconhecimento e a nomeação das figuras, devendo partir da distinção entre figuras regulares e irregulares, para que, a partir desse reconhecimento, as crianças consigam deduzir as características que determinam a condição de regularidade de um polígono.

A partir dessa discussão, identificamos outras crenças de ordem didática e conceitual, como o fato de os estudantes indicarem a possibilidade de que, no ambiente escolar, possam ser utilizados os blocos lógicos (objetos tridimensionais) para a apresentação de figuras bidimensionais, por exemplo: apresentar às crianças uma das peças cilíndricas desse recurso, nomeando-a como círculo. Um fato que inviabiliza a percepção das propriedades (distintas) dos objetos bidimensionais e tridimensionais e que pode colaborar com a constituição de obstáculos didáticos, dificultando a percepção das relações geométricas no plano e no espaço, o que vai ao encontro das discussões de Barros e Pavanello (2022).

Durante a realização do curso, propusemos, como sugestão, que, ao utilizarem esse recurso, os professores explorem com as crianças a noção de tridimensionalidade nele presente, haja vista que as peças possuem três dimensões (altura, comprimento e largura/espessura). Sugerimos, ainda, que, ao estabelecerem relações com as figuras bidimensionais, utilizem a representação figurativa – por meio de desenho ou carimbo – de uma das faces do objeto tridimensional no papel, de modo a possibilitar que as crianças percebam que as figuras bidimensionais são representações no plano, constituídas apenas por duas dimensões (comprimento e largura).

Em um segundo momento da atividade, solicitamos que os estudantes do curso Normal indicassem como poderiam nomear as figuras ali representadas. Com facilidade, os futuros professores reconheceram as figuras regulares – quadrado, retângulo, círculo, trapézio, pentágono e hexágono. No entanto, apresentaram dificuldades em atribuir nomes às figuras irregulares e em utilizar a nomenclatura correta para a figura que representava a elipse. Tal situação evidencia uma concepção de Geometria centrada, predominantemente, nas figuras geométricas regulares, denunciando lacunas no ensino relacionado às figuras não regulares.

Ao serem questionados sobre a origem do termo ‘pentágono’, derivado do latim *pentagonus* e do grego *pentágonos*, que designa uma figura de cinco lados, os estudantes foram convidados a refletir sobre como poderiam nomear todas as figuras geométricas compostas por cinco lados. Ainda que inicialmente demonstrassem surpresa, passaram a compreender que a denominação da figura não está vinculada à ideia de regularidade, mas, sim, à quantidade de lados que ela possui.

Enfatizamos, também, a necessidade de que as crianças percebam, de forma intuitiva, as classes de figuras, bem como as propriedades e relações que podem ser estabelecidas e, posteriormente, formalizadas a partir dessas relações. Isso se justifica pelo fato de que, no Ensino Fundamental, espera-se que as crianças observem as propriedades das formas e estabeleçam relações entre essas propriedades e os conceitos geométricos a elas subjacentes, dando início ao desenvolvimento de deduções informais, como no exemplo: “se isso é um quadrado, todos os ângulos são retos” (Walle, 2009).

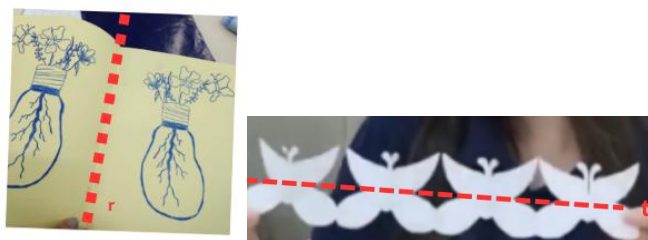
Conforme discutido por Zortêa e Ciríaco (2021), buscamos deixar claro que a construção e a consolidação desses conceitos não ocorrem de forma imediata, mas de maneira progressiva, em um movimento espiralado, por meio de atividades que, ao longo da escolaridade, complementam-se e possibilitam o avanço gradual do processo de construção do pensamento geométrico das crianças.

Em um segundo momento formativo, trabalhamos com as isometrias, isto é, com as simetrias de reflexão, translação e rotação, não sob um enfoque matemático formalista ou por meio de definições rigorosas, mas em uma perspectiva educativa. O objetivo foi possibilitar a compreensão desses conceitos a partir da visualização e da experimentação, levando os cursistas a perceberem o que ocorre com as figuras quando submetidas a transformações.

Para discutir a ideia das isometrias de reflexão, translação e rotação, fizemos uso de tarefas que pudessem corroborar com a discussão a respeito das isometrias ancoradas pelo uso

de materiais manipuláveis, conforme indicado na Figura 3. A ideia era mostrar aos cursistas a importância da experimentação e da visualização para o pensar sobre os conceitos geométricos.

Figura 3: Trabalho com as isometrias de reflexão e translação



Fonte: acervo dos autores.

A partir da construção da imagem refletida, realizada por meio do desenho de uma figura replicada com o auxílio de papel carbono, bem como da elaboração da Figura 3, obtida a partir da dobra e do recorte de uma imagem em papel, conduzimos a discussão sobre o que ocorre com as imagens formadas em ambos os procedimentos em relação aos eixos de simetria (r) e (t). Os questionamentos tiveram como objetivo identificar a percepção dos estudantes acerca dos conceitos de reflexão e translação, bem como levá-los à compreensão dos fundamentos matemáticos envolvidos nessas isometrias. Buscou-se, assim, que os cursistas observassem as semelhanças entre as imagens formadas – como forma, tamanho, ângulos e distância entre pontos – e compreendessem que a mudança de sentido da imagem congruente em relação à representação inicial decorre da alteração de sua orientação.

Por fim, para trabalhar com a ideia de rotação, entregamos aos participantes uma folha de papel com a representação de uma tira contendo a representação de três quadrados e um molde com pequenos recortes (aberturas), conforme apresentado na Figura 4. Solicitamos aos cursistas que fixassem o cartão da forma como preferiam sobre a primeira quadrícula e, em seguida, que pintassem os espaços vazios representados, aqui, pelas formas geométricas. No momento posterior, pedimos aos cursistas que segurassem com um dedo o canto inferior direito de seu molde, conforme indicado pela seta na Figura 4, e deslizassem o molde no sentido anti-horário para a outra quadrícula, pintando, agora, os espaços representados pelas formas recortadas:

Figura 4: Trabalho com a simetria de rotação



Fonte: acervo dos autores.

Ao seguir a mesma lógica das atividades anteriores, conduzimos a discussão a respeito do que poderia ser observado em relação às novas figuras obtidas, se comparadas à figura inicial. A proposta visava, também, à visualização e à percepção das características

semelhantes, bem como à identificação da mudança de orientação, neste caso de natureza rotacional, em relação ao sentido escolhido (anti-horário).

Na apresentação das atividades aos cursistas, foi possível notar o interesse pela atividade e verificar a falta de apropriação de conceitos geométricos importantes, como a percepção de deslocamento, de congruência entre figuras, de percepção de distância entre pontos etc. Um fato que foi sendo, aos poucos, observado pelos presentes, a partir do encaminhamento das discussões subsequentes à apresentação das tarefas. Os cursistas relataram, ainda, que, ao longo de sua trajetória escolar nos anos anteriores, não haviam sido convidados a refletir sobre a Geometria a partir de atividades experimentais que os levassem a inferir opiniões, formular hipóteses ou chegar a conclusões com base na visualização do que ocorre nessas situações. Tal constatação corrobora com a perpetuação de crenças pedagógicas já enraizadas na prática docente, especialmente a de um ensino de Geometria centrado na apresentação de conceitos algébricos, em detrimento da construção e da compreensão dos conceitos propriamente geométricos.

Guimarães e Costa (2019) afirmam que o laboratório de matemática é uma oportunidade transformadora e coopera com ideias e sugestões para sua prática e implantação nas escolas. Os autores complementam que os sujeitos envolvidos (alunos e professores) devem vivenciar a Matemática em sua prática, por meio de ações, como pensar, criar, testar, demonstrar e registrar, na linguagem matemática, seus próprios pensamentos (Guimarães; Costa, 2019). Dessa forma, é possível perceber que o Laboratório de Ensino de Matemática funciona como um disparador dessa experiência, rica em possibilidades e em conjecturas que motivam descobertas no campo da Geometria.

5 Conclusão

A partir do trabalho realizado, notamos a necessidade de mudanças na formação inicial de docentes a nível médio para atuarem na modalidade Normal (Magistério), tendo-se em vista que essa formação precisa ser constituída e consolidada por meio de experiências que garantam aos estudantes o domínio dos conhecimentos necessários à sua ação em sala de aula e a desmistificação de crenças construídas – e, muitas vezes, tidas como verdade absoluta em relação ao ensino de Matemática.

A experiência nos leva, também, a perceber a necessidade do envolvimento desses alunos com atividades de experimentação e construções geométricas que possibilitem a visualização de características, regularidades e propriedades das figuras geométricas planas e

espaciais, bem como das isometrias e de outros conceitos importantes da Geometria, substanciais à compreensão de aspectos mais amplos relacionados a outros temas, como a localização, a percepção de vistas etc., bem como para a apropriação de conceitos e refinamento da linguagem matemática, de modo a fazer uso de termos corretos em relação à Geometria.

Por fim, a experiência aponta para a importância do Laboratório de Ensino de Matemática na formação inicial de docentes, ressaltando a imprescindibilidade de se pensar e aprofundar a relação e parcerias estabelecidas entre a Universidade e a Educação Básica, por intermédio da formação inicial, com vistas à melhoria da qualidade de educação.

Referências

ALMEIDA, M. F. M. **Linguagem LOGO no Ensino de Geometria em Curso de Formação Continuada para Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2015. 181f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa. 2015.

BARROS, R. C. P.; PAVANELLO, R. M. Relações Entre Figuras Geométricas Planas e Espaciais no Ensino Fundamental: o que Diz a BNCC? **Jornal Internacional De Estudos Em Educação Matemática**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 11-19, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2022v15n1p11-19>. Acesso em: 12 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

CALDATO, M. E.; PAVANELLO, R. M. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Revista Quadrante**, v. XXIV, n.1, 2015.

CARRILLO, J. *et al.* **Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas**. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2013.

GAZIRE, E. S. **O não resgate das geometrias**. 2000. 217f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GUIMARÃES, J. L.; COSTA, L. V. O uso do laboratório de matemática como uma ferramenta no ensino. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6, 2019, Ilhéus. **Anais do VI CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2019, p. 1-8.

LORENZATO, S. Por que ensinar geometria? **Educação Matemática em Revista**, SBEM, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 1-64, 1995.

MANDARINO, M. F. **Objetivos do ensino de Geometria no processo de alfabetização**. Geometria no ciclo da alfabetização, ano XXIV, 2014.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**. Campinas, v. 1, n. 1, mar. 1993.

PEREZ, G. A realidade sobre o ensino da geometria no 1º e 2º graus, no Estado de São Paulo. **Educação Matemática em Revista**. SBEM, São Paulo, n. 4, 1995.

RIBEIRO, J. P.; BRANDALISE, M. A. T. Conhecimento especializado para ensinar Geometria face à BNCC: o que revela a autoavaliação de professores. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 13, n. 30, p. 93–116, 2024. DOI: 10.33871/22385800.2024.13.30.93-116. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/7564>. Acesso em: 12 dez. 2025.

SELLTIZ, C. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1987.

SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado, **Revista de Currículum y Formación de Profesorado**, v. 9, n. 2, p. 1-30, 2005.

SHULMAN, L. S. **Those who understand**: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher. 1986.

WALLE, J. A. V. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ZORTÊA, P. G. A; CIRÍACO, K. T. O Aprender Ensinar Geometria nos anos iniciais e o trabalho colaborativo no início da docência à luz da base de conhecimento para o ensino de Lee Shulman. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 18, p. e021016, 2021. DOI: 10.37001/remat25269062v17id486. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/142>. Acesso em: 12 dez. 2025.