

## **Circunferência como lugar geométrico: três propostas pedagógicas diferentes dos acadêmicos da Licenciatura em Matemática**

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2024.22.2.8409>

Thaís Philipsen Grützmänn<sup>1</sup>, Vanessa Silva da Luz<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo apresentar e discutir três propostas didáticas que exploraram a habilidade EF07MA22, presente na Base Nacional Comum Curricular, no componente da Matemática, referente aos Anos Finais do Ensino Fundamental. As ações foram realizadas no contexto da disciplina de Laboratório de Educação Matemática II (LEMA II) do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPeL), em Pelotas/RS. As propostas tiveram como objetivo instigar o pensamento geométrico envolvendo a construção de circunferências, utilizando compasso e reconhecendo-a como lugar geométrico, utilizando-a para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes (BRASIL, 2018). Para isso, utilizou-se como abordagem metodológica o educar pela pesquisa, em que os acadêmicos assumem o papel de agentes de seu processo formativo. Essa abordagem apresenta significativo potencial para ampliar o interesse e o entendimento dos estudantes sobre os conceitos geométricos, assim como o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e acadêmicas, a longo prazo. Como resultados, pode-se destacar que as três propostas buscaram ultrapassar a visão de um ensino de geometria centrado na aplicação direta de fórmulas, investindo na autonomia reflexiva dos estudantes, bem como na construção da sala de aula como um espaço fértil para o desenvolvimento, a participação e a invenção criativa dos sujeitos envolvidos. A escolha metodológica envolvendo o educar pela pesquisa no ensino de geometria contribuiu para a formação de estudantes mais críticos, autônomos e engajados com o aprendizado.

**Palavras-chave:** Geometria, Circunferência, BNCC, Formação Inicial, Licenciatura em Matemática.

### **Circumference as a geometric place: three different pedagogical proposals from Mathematics degree students**

**Abstract:** This article aims to present and discuss three didactic proposals that explored the skill EF07MA22, present in the National Common Curricular Base, in the Mathematics component, referring to the Final Years of Elementary School. The actions were carried out in the context of the Mathematics Education Laboratory II (LEMA II) discipline of the Mathematics Degree course at the Federal University of Pelotas (UFPeL), in Pelotas/RS. The proposals aimed to instigate geometric thinking involving the construction of circles, using a compass and recognizing it as a geometric place, using it to make artistic compositions and solve problems involving equidistant objects (BRASIL, 2018). To achieve this, education through research was used as a methodological approach, in which academics assume the role of agents in their training process. This approach has significant potential to expand students' interest and understanding of geometric concepts, as well as the development of socio-emotional and academic skills, in the long term. As results, it can be highlighted that the three proposals sought to overcome the vision of geometry teaching centered on the direct application of formulas, investing in students' reflective autonomy, as well as in the construction of the classroom as a fertile space for development, the participation and creative invention of the subjects involved. The

<sup>1</sup> Doutora em Educação. Universidade Federal de Pelotas. E-mail: [thaisclmd2@gmail.com](mailto:thaisclmd2@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutora em Educação em Ciências. Rede Municipal de Educação. E-mail: [vanessaluz@furg.br](mailto:vanessaluz@furg.br).

methodological choice involving educating through research in geometry teaching contributed to the formation of more critical, autonomous and engaged students in learning.

**Keywords:** Geometry, Circumference, BNCC, Initial formation, Degree in Mathematics.

## **Introdução**

O ensino envolvendo a exploração do conhecimento geométrico é um tema que desperta reflexões relevantes no contexto da Educação Básica. Estudos, como os de Angelo, Santos e Barbosa (2020), ressaltam que o atual formato de ensino é decorrente de uma construção histórica, em que geralmente o ensino de geometria é deixado para o final do ano letivo. Essa situação conduz a uma abordagem pelo viés mais cartesiano sem o estabelecimento de conexões dos conceitos com aplicações na vida cotidiana.

Diante dessa conjuntura, somos instigados a refletir sobre como revertê-la e isso nos direciona para o processo de formação inicial. Para realizar um processo formativo que estabeleça as conexões da geometria com o contexto, é preciso que o professor esteja disposto a romper com o ensino que trabalha com a exatidão de reproduções de fórmulas e de exercícios sem um processo reflexivo. Destacamos que não estamos excluindo a importância e a relevância das fórmulas e da sistematização dos algoritmos e pensamentos lógicos, contudo, é essencial que o ensino não seja apenas centralizado nessas ações, sem espaço para o processo de criação.

Seguindo essa linha de pensamento, Fainguelernt e Nunes (2012) enfatizam que processos de ensino descontextualizados, apoiados apenas no processo oral de produção do conhecimento, com ênfase em práticas que privam o processo criativo de construção e apropriação de conhecimentos por parte dos estudantes, são, além de inapropriados, extremamente improdutivos. Logo, o processo de ensino que envolve o pensamento geométrico precisa ser explorado por meio de uma dimensão mais dinâmica, rompendo com uma prática meramente reprodutiva e favorecendo a exploração de atividades envolventes e desafiadoras, que estimulem a curiosidade epistemológica e proporcionem profícuas aprendizagens (FAINGUELERNT; NUNES, 2012).

Nesse contexto, este texto apresenta uma vivência realizada no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), em Pelotas/RS, a qual teve como objetivo a exploração de conceitos geométricos, dialogando com as habilidades apresentadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, anos finais, pela perspectiva do educar pela pesquisa, em que os acadêmicos assumem o papel de agentes de seu processo formativo. Desse modo, o

educar pela pesquisa oportuniza o desenvolvimento de habilidades, como argumentação, análise crítica e autonomia dos estudantes.

### **A pesquisa como prática educativa no ensino da geometria**

Segundo os estudos de Demo (2015), a proposta de educar pela pesquisa contempla pelo menos quatro pressupostos elementares, sendo eles:

a convicção de que a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar e acadêmica, o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa, a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno, e a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana (DEMO, 2015, p. 7).

Assim, a educação pela pesquisa desenvolve a capacidade de saber pensar, em que saber pensar “é ser capaz de enfrentar situações novas, dominar problemas inesperados, não temer o desconhecido, perscrutar alternativas” (DEMO, 2015, p. 39). É a construção do pensamento tendo como base o aprender a aprender, conjugando reciprocamente teoria e prática. É importante destacar, também, que o educar pela pesquisa é compreendido como um princípio de formação dos sujeitos envolvidos, pois oportuniza que a sala de aula se torne um ambiente no qual estudantes e professores se reconheçam como parceiros de trabalho.

Nessa perspectiva, o professor assume o papel de orientador, mediando o processo da construção do conhecimento, de maneira que os estudantes deixem de exercer uma postura passiva, recebendo o conhecimento em “caixinhas” do professor, e assumem a postura de estudantes pesquisadores. Além disso, por meio da orientação do professor mediatizada pela interação com os colegas e com os materiais de estudos, os estudantes tornam-se sujeitos autônomos capazes de buscar soluções frente a um problema. Em conformidade, os professores que assumem suas práticas pelo olhar do educar pela pesquisa estão em permanente processo de formação, pois precisam estar em constante atualização de seus conceitos e abordagens metodológicas. Assim, o exercício de repensar e reestruturar o planejamento pedagógico é recursivo e reiterativo (GALIAZZI, 2014).

Cabe sublinhar que o educar pela pesquisa não é uma receita do como desenvolver o processo de ensino. Contudo, ao explorar o processo educativo por esse viés teórico-metodológico, estamos assumindo uma postura investigativa, que se distancia do modelo de aulas monológicas, em que o professor palestra e os estudantes copiam. Sobre esse

aspecto, Roncaglio, Crisostimo e Stange (2020) fazem a crítica sobre a predominância de aulas monológicas, em que o processo educativo é marcado de forma memorística. Ainda de acordo com os autores, essa abordagem unilateral não desperta o interesse crítico dos estudantes, dificultando que eles “formulem perguntas pertinentes e aplicáveis em relação aos conhecimentos na área científica” (RONCAGLIO; CRISOSTIMO; STANGE, 2020, p. 151).

Em oposição a essa organização de aula monológica, “a pesquisa como princípio científico e educativo faz parte de todo processo emancipatório, no qual se constrói o sujeito histórico autossuficiente, crítico, autocrítico e participante” (DEMO, 2015, p. 42), dialogando com a compreensão de um aprender a aprender com mais sentido. Nesse horizonte, o ensino de geometria se conecta a essa abordagem, pois oportuniza a construção do conhecimento a partir da observação, investigação e resolução de problemas.

Corroborando esse processo reflexivo, Lorenzato (2015) ressalta que o ensino de geometria precisa ser construído com base em atividades a serem desenvolvidas *com* os estudantes ou *pelos* estudantes, a fim de proporcionar um processo de aprender fazendo, experimentando e não só assistindo. Além disso, essa abordagem de aprender fazendo oportuniza um processo de aprendizagem mais intenso, pois o processo de experimentação pode ser relacionado à aplicação de conceitos em situações da vida real, permitindo aos estudantes relacionarem a geometria ao seu cotidiano.

Outro aspecto a ser destacado é que, ao trabalhar com a pesquisa como prática educativa, os estudantes desenvolvem não apenas habilidades individuais, mas também habilidades de trabalho colaborativo, à medida que a produção conjunta do conhecimento é incentivada e explorada. Dessa maneira, as abordagens não são entendidas como excludentes, ao contrário, são vistas como interdependentes, em que o trabalho individual complementa o coletivo e vice e versa (DEMO, 2015). Ambas as dimensões envolverão o desenvolvimento de habilidades importantes na exploração do pensamento geométrico, como, por exemplo, estabelecer hipóteses, saber argumentar, estabelecer raciocínio argumentativo, propor fundamentação, buscar a congruência dos pensamentos.

Nesse sentido, o processo envolvendo o ensino de geometria torna-se convidativo e a pesquisa é compreendida como ferramenta didática. Logo, a construção do conhecimento acontece de maneira investigativa, instigando a curiosidade e a vontade de aprender. Nesse sentido, Lorenzato (2015, p. 15) ressalta que “para aprender é preciso ter vontade”. Ademais, o ensino de geometria pode ser um processo construído de maneira

participativa, divertida e significativa, pois há o entendimento de “que aprendizagem é o processo que embasa o produto e que, para aprender o produto, é preciso vivenciar o processo.” (LORENZATO, 2015, p. 24). Isso desmistifica a visão de aula como sendo um espaço em que os estudantes assistem as informações repassadas pelos professores e passa a ser compreendida como espaço de criação e interação.

O ensino de geometria por meio do educar pela pesquisa é um processo dinâmico e adaptável que exige uma atuação ativa e consistente por parte dos professores e estudantes. Nesse contexto, o questionamento reconstrutivo torna-se o elemento desencadeador de uma proposta pedagógica construída de maneira mais lúdica e interativa, alargando a compreensão e a assimilação dos conceitos. Assim, se o questionamento é fundamental para a prática científica, discutir esse questionamento é essencial para a manutenção do processo de produção do conhecimento, no qual fazer perguntas e procurar respostas oportuniza colocar o conhecimento em movimento e, desse modo, oportunizar o desenvolvimento da capacidade crítica e analítica dos estudantes, uma vez que a pesquisa os coloca em um papel ativo na construção de seu conhecimento (GALIAZZI, 2014).

Enfim, para que se tenha uma proposta de ensino de geometria em que os futuros professores realizem atividades que oportunizem aos estudantes uma formação dinâmica na qual possam construir seus próprios conhecimentos, é necessário que os cursos de formação inicial de professores sejam organizados de forma a dar subsídios para essa construção, vislumbrando no educar pela pesquisa uma das possibilidades para esse ensino dinâmico.

### **Percurso metodológico**

A metodologia adotada nesta pesquisa tem o caráter qualitativo, definida como experimento de ensino (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019, p. 46), a qual é “uma metodologia de pesquisa que busca explorar e explicar as atividades matemáticas dos estudantes”. Nesse sentido, ela buscou perceber como os acadêmicos da Licenciatura em Matemática iriam propor oficinas matemáticas a partir de habilidades sorteadas do Eixo Temático Geometria.

A ação do estudo estava voltada para a compreensão de como os acadêmicos organizariam seus planejamentos e aplicariam suas ações, de maneira que houvesse uma mudança de perspectiva. Dessa forma, a reflexão dos acadêmicos não tinha mais o foco

somente no que cada um conhecia sobre determinado objeto de conhecimento, e sim estava voltado para o processo investigativo de como eles poderiam explorar e explicar determinado conceito, promovendo um processo de ensino voltado para a exploração de determinada habilidade a ser desenvolvida.

Participam deste texto três turmas da disciplina de Laboratório de Educação Matemática II (LEMA II), sendo M1 (2022/2), M2 (2022/2) e M1 (2023/1), totalizando 38 acadêmicos. A atividade proposta para os acadêmicos, nas três turmas, foi a elaboração de uma oficina que envolvesse um Objeto do Conhecimento e uma habilidade da Unidade Temática “Geometria”, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conforme sorteio em sala de aula. O ano de aplicação foi definido pela habilidade sorteada, e cada aluno/grupo deveria planejar (confeccionar) uma atividade e criar o seu roteiro. Essa oficina foi aplicada com os próprios colegas da turma.

Num segundo momento, cada aluno/grupo deveria escrever um texto, entre três e quatro páginas, com um relato de experiência, a partir dos resultados obtidos durante a aplicação. Por isso, as pesquisadoras/professoras solicitaram que os acadêmicos pensassem em formas de registro e avaliação da oficina, além do registro fotográfico, com a finalidade de expandir o processo reflexão-ação-reflexão. O Quadro 1 apresenta os Objetos do Conhecimento e as respectivas habilidades sorteadas.

**Quadro 1:** Objetos do Conhecimento e Habilidades da BNCC

<b>Objeto do Conhecimento</b>	<b>Habilidade</b>
Plano Cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	EF06MA16
Prismas e Pirâmides: planificações e relação entre os elementos (vértices, faces e arestas)	EF06MA17
Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas	EF06MA21
Simetrias de translação, rotação e reflexão	EF07MA21
A circunferência como lugar geométrico	EF07MA22
Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	EF07MA24
Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros	EF08MA14
Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares	EF08MA15
Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	EF09MA10
Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração	EF09MA13

**Fonte:** organizado pelas pesquisadoras.

Neste artigo, descreveremos e analisaremos as três propostas para a habilidade EF07MA22: “Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes” (BRASIL, 2018, p. 309). Esta habilidade foi escolhida por ser a única apresentada nas três turmas. Além disso, tal escolha foi motivada por ter

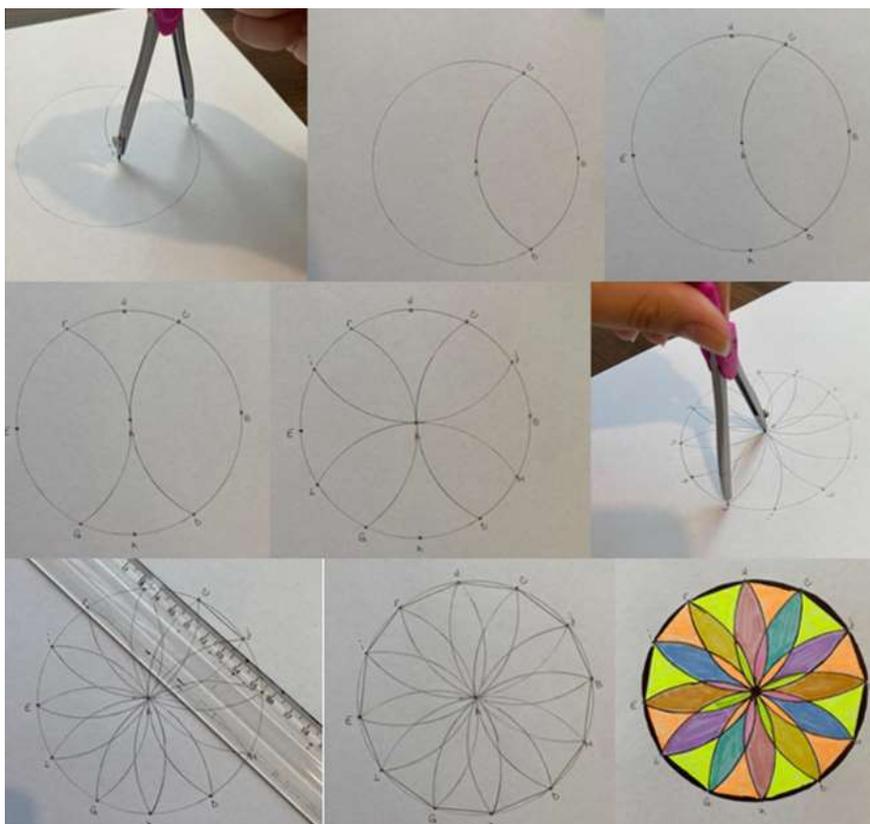
três abordagens distintas de uma mesma habilidade, mostrando que a proposta da BNCC permite que o professor planeje suas aulas a partir de suas crenças pedagógicas, incluindo aulas lúdicas e diferenciadas.

### Resultados e discussão

Vamos começar nomeando as três oficinas propostas, sendo: *Mandala Circular* (Turma M1 – 2022/2), *A circunferência e o PI* (Turma M2 – 2022/2) e *Barbante em ação* (Turma M1 – 2023/1).

A oficina 1, *Mandala Circular*, teve como objetivo ensinar aos alunos do 7º ano sobre a circunferência como lugar geométrico, o conceito de diâmetro e raio e como eles se relacionam com a construção de uma mandala circular. A oficina consiste em criar uma mandala circular, utilizando um compasso e objetos equidistantes, e identificar o diâmetro e o raio da circunferência.

Durante a oficina, osicineiros trabalharam o passo a passo da construção da mandala com os colegas. A Figura 1 apresenta alguns passos desse desenvolvimento.



**Figura 1** – Oficina da Mandala Circular

**Fonte:** Turma M1 – 2022/2.

Essa atividade buscou, por meio do olhar interdisciplinar entre a Arte e Matemática, aproximar os conceitos geométricos dos estudantes e, assim, tornar o

processo de ensino e de aprendizagem mais significativo. Peixoto e Beckmann (2021) chamam a atenção para o processo envolvendo a ludicidade no contexto educativo, pois compreendem que essa age como uma importante ferramenta metodológica no desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes, além de estimular as relações cognitivas e afetivas que são destacadas nas habilidades e competências a serem desenvolvidas pela BNCC.

Nesse sentido, Fainguelernt e Nunes (2012, p. 20) destacam: “Precisamos também motivar e encantar nossos alunos. O aluno precisa ser seduzido, precisa identificar a beleza da construção matemática e descobrir o prazer de fazer Matemática”. Logo, o processo envolvendo a construção da mandala, além de explorar o processo investigativo sobre a circunferência como lugar geométrico, oportunizou o estabelecimento da conexão da Matemática com outra área do conhecimento, expandindo o olhar sobre a visão de conceitos geométricos.

A oficina 2, *A circunferência e o  $\pi$* , teve como objetivo explorar a diferença entre circunferência e círculo, bem como a construção do número  $\pi$  a partir da razão entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro. Nesta oficina, osicineiros entregaram um *kit* para cada grupo com diferentes materiais, entre eles havia três objetos circulares de diferentes tamanhos que são utilizados no dia a dia, além de barbante e fita métrica, para que a medição fosse realizada. Na Figura 2, podemos visualizar alguns desses objetos.



**Figura 2:** Objetos circulares

**Fonte:** Turma M2 – 2022/2.

Conforme podemos observar pela Figura 2, a partir de atividades experimentais, os estudantes foram realizando medições em objetos de diferentes tamanhos. De acordo com os conceitos de comprimento, raio, diâmetro, eles foram anotando as observações que estavam sendo estabelecidas, o que estimulou, a partir da ação de testagem, o

estabelecimento de hipóteses e de argumentação entre o grupo. A esse respeito, Lorenzatto (2015) destaca que o ensino de geometria precisa ser olhado pela perspectiva do aprender fazendo, experimentando, pois por esse viés as aulas deixam de ser um momento monológico, ou seja, “as aulas deixam de ser meramente assistidas pelos alunos e dadas pela professora, passando a ter a efetiva participação deles” (LORENZATO, 2015, p. 30). Na Figura 3, apresentamos parte desses registros que foram socializados no grande grupo, estabelecendo a argumentação da logicidade dos raciocínios construídos.

	R	C	A
1	4,5	28,27	63,58
2	2,2	13,82	3,80
3	2,8	17,59	24,62
	3,4	21,36	36,31

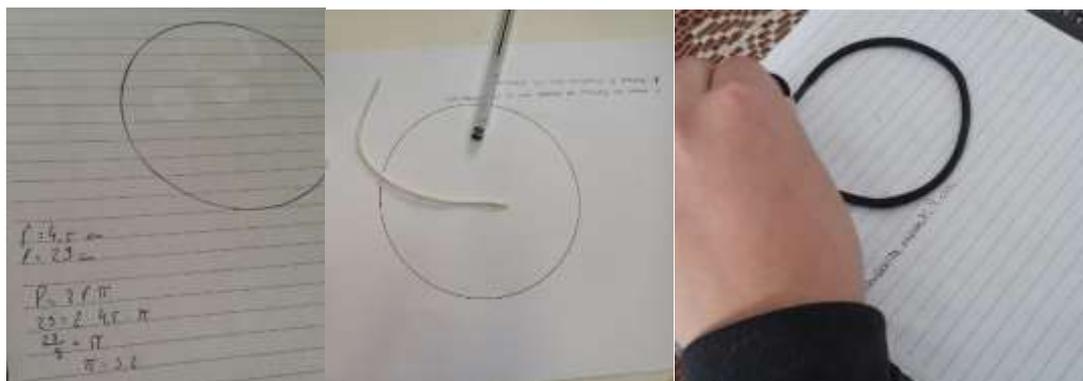
**Figura 3** - Resultados obtidos pelo grupo

**Fonte:** Turma M2 – 2022/2.

Com o decorrer da oficina, observamos que o processo de construir a tabela despertou a curiosidade do aluno, motivou a realização das medidas e a ressignificação da formação do número PI e sua aplicação para várias situações do dia a dia. Nesse sentido, compreendemos que explorar a construção do número PI a partir de atividades experimentais é uma forma educativa de estimular a criatividade, a crítica e a reflexão no processo de ensino e de aprendizagem, proporcionando um aprendizado mais significativo aos alunos. Tais ações se configuram como o processo natural da construção do conhecimento, envolvendo o pesquisar e o educar, como bem ressalta Demo (2015, p. 11): “Pesquisar e educar são processos coincidentes. Daí segue que o aluno não vai à escola para assistir à aula, mas para pesquisar, compreendendo-se por isso que sua tarefa crucial é ser parceiro de trabalho, não ouvinte domesticado”. Assim, a oficina ajudou na interação, na apropriação e no desenvolvimento do conceito de PI, circunferência, diâmetro e raio.

A oficina 3, *Barbante em ação*, teve como objetivo trabalhar o entendimento e a capacidade de construção e percepção da circunferência e da sua relação com seu comprimento. Os estudantes foram organizados em duplas e, em um primeiro momento, escreveram a sua própria definição de circunferência. Após a socialização no grande

grupo sobre a compreensão da circunferência, foi realizado outro questionamento: o que compreendo por número PI? Após essas reflexões iniciais, cada dupla escolheu um pedaço de barbante (o qual a dupla mediu e anotou em uma folha seu tamanho) e utilizou-o para construir uma circunferência. Após o processo de experimentação, os estudantes responderam a questão: “Como foi utilizado o barbante e que relação o barbante teve com a figura final?” Na Figura 4, apresentamos parte do processo de experimentação.



**Figura 4** – Construção da circunferência

**Fonte:** Turma M1 – 2023/1.

A realização da atividade instigou a turma a refletir sobre os conhecimentos geométricos já construídos. A partir da manipulação com o barbante, foi possível ressignificar a construção de fórmulas e as organizações conceituais. Corroborando essa abordagem, Lorenzato (2015) destaca que o desenvolvimento de diferentes atividades, que prezem pela experimentação e, principalmente, que oportunizem a problematização como estratégia didática, são ações basilares para o “desenvolvimento de habilidades de observação, de levantamento de hipóteses, de testagem e de argumentação dos alunos” (LORENZATO, 2015, p. 31).

Na Figura 5, apresentamos parte desse processo reflexivo envolvendo as anotações com as observações e o levantamento de dados dos estudantes, bem como suas testagens. A organização dessas informações foi exposta no quadro branco, auxiliando no processo de retomada das reflexões e o estabelecimento de relações entre o uso do barbante e o processo de construção da circunferência.

	P	r	↑
1	60,5	7	
2	55,5	7	
3	54	7	
4	56,5	9	

**Figura 5** - Tabela com anotações das duplas

Fonte: Turma M1 – 2023/1.

A exploração dos resultados encontrados oportunizou a confluência entre teoria e prática. Foi posto em movimento o educar pela pesquisa, valorizando o processo do questionamento reconstutivo. Se por um lado a “pesquisa se alimenta da dúvida, de hipóteses alternativas de explicações e de superação constante de paradigmas, a educação alimenta o aprender a aprender, fundamentado da alternativa histórica” (DEMO, 2015, p. 10).

Diante das três explanações, identificamos que o processo reflexivo, que envolveu o modo como poderia ser abordada a habilidade EF07MA22 da BNCC, evidenciou que, embora o questionamento e a orientação tenham sido realizados de maneira análoga para todos os estudantes, cada sujeito identificou e direcionou seus estudos e planejamentos de uma maneira. Nesse sentido, observamos que o processo envolvendo a racionalidade está atrelado a subjetividade, pois cada sujeito tem uma forma de interpretar as informações que lhe são apresentadas. Esse fato reforça que, ao assumir uma prática educativa pelo olhar do educar pela pesquisa, estamos envolvidos em um processo permanente de formação, pois o planejamento se configura um exercício recursivo e reiterativo de refletir sobre a práxis docente (GALIAZZI, 2014).

Em resumo, os resultados da pesquisa apontam que o compasso é uma ferramenta essencial no ensino da geometria, embora possa ser pouco usado na educação básica. Nesse sentido, é fundamental que os educadores incluam o uso do compasso e de outras ferramentas práticas desde as etapas iniciais do ensino da geometria, a fim de garantir que os estudantes compreendam e apliquem os conceitos aprendidos de forma prática e significativa.

### **Considerações finais**

A escolha metodológica envolvendo o educar pela pesquisa no ensino de geometria contribui para a formação de estudantes mais críticos, autônomos e engajados com o aprendizado. Essa abordagem apresenta significativo potencial para ampliar o interesse e o entendimento dos estudantes sobre os conceitos geométricos, assim como para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e acadêmicas a longo prazo.

O caminhar do processo educativo pela pesquisa coloca os sujeitos em movimento, pois ela integra o olhar emancipatório da educação, a “pesquisa busca o conhecimento, para poder agir na base do saber pensar, a educação busca a consciência crítica, marca essencial de quem se sabe e sabe a realidade” (DEMO, 2015, p. 10). Nessa linha de pensamento, a sala de aula deixa de ter o *status* de local para apenas socializar o conhecimento e assume sua real função de espaço formativo.

Em vista disso, a oficina *Construindo Mandala Circular* pode ser uma excelente proposta metodológica de ensino a ser desenvolvida pelos professores em sala de aula como ferramenta de apoio pedagógico, oferecendo ideias e propostas adaptadas para a aprendizagem dos alunos. O compasso é uma ferramenta essencial para a construção de desenhos geométricos e seu uso é fundamental para o aprendizado da geometria e para o desenvolvimento das habilidades manuais e cognitivas dos alunos. É importante que esse instrumento seja apresentado de maneira criativa e divertida durante as aulas de matemática, para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos aprendidos de forma prática e significativa. Além disso, essa oficina possibilitou a exploração do tratamento de conceitos geométricos de forma mais dinâmica e interativa, relacionando-os com Artes e tornando o aprendizado mais interessante e significativo para os alunos.

Já a oficina *A circunferência e o PI* pode oportunizar que os estudantes criassem suas hipóteses e estabelecessem relações entre os conceitos a partir da atividade experimental envolvendo a medição dos objetos que são utilizados diariamente (prato, copo, roda, etc.). Com a experimentação, foi possível ressignificar a construção que envolve a relação do comprimento da circunferência com o diâmetro que resulta em uma constante (PI) com valor aproximado de 3,14, independentemente do tamanho da circunferência, evidenciando na prática esta relação entre medidas. Fica para ações futuras a ampliação dessa ação. Como esta oficina foi aplicada com os próprios colegas de graduação, é importante aplicar também em sala de aula para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, buscando parâmetros para melhor entendimento e assimilação dos conceitos propostos.

Por fim, a oficina *Barbante em ação* pode evidenciar a relevância dos questionamentos como parte da ação pedagógica. A oficina instigou a reflexão e a reconstrução dos conceitos geométricos a partir da manipulação com um pedaço de barbante. Ela contribuiu com a problematização da apresentação das fórmulas a partir de um processo reconstrutivo de ações práticas, em que as habilidades de observação, de levantamento de hipóteses, de testagem e de argumentação são exploradas e ampliadas. Em suma, a oficina oportunizou que o espaço da sala de aula se tornasse um ambiente de aprendizagens, em que os estudantes puderam interagir com o objeto de estudo, com a pesquisa, e com a construção dos conhecimentos, além de permitir o desenvolvimento de diferentes inteligências.

Concluindo, podemos destacar que as três propostas buscaram ultrapassar a visão de um ensino de geometria centrado na aplicação direta de fórmulas. Elas investiram na autonomia reflexiva dos estudantes, bem como na construção da sala de aula como um espaço fértil para o desenvolvimento, a participação e a invenção criativa dos sujeitos envolvidos.

## Referências

ANGELO, M. S.; SANTOS, M. F. M. dos; BARBOSA, R. S. de J. O Ensino de Geometria no Brasil: uma abordagem histórica. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”*, 14, 2020, São Cristóvão. **Anais [...]**, São Cristóvão/SE, v. 14, n. 14, 2020. p. 1-12. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13711/37/36>. Acesso em: 12 set. 2023.

BORBA, M. de C.; ALMEIDA, H. R. F. L. de; GRACIAS, T. A. de S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**: diferentes vozes em uma investigação. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 24 ago. 2023.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

FAINGUELERNT, E. K.; NUNES, K. R. A. **Matemática**: práticas pedagógicas para o Ensino Médio. Porto Alegre: Pens, 2012.

GALIAZZI, M. do C. **Educar pela Pesquisa**: Ambiente de Formação de Professores de Ciências. Ijuí: Unijuí, 2014.

LORENZATO, S. **Aprender e Ensinar Geometria**. Campinas: Mercado de Letras, 2015.

PEIXOTO, S. C.; BECKMANN, A. R. Tapete Pedagógico: um recurso didático para introduzir o ensino de ciências e matemática na educação infantil. **Ensino & Pesquisa**,

União da Vitória, v. 19, n. 3, 2021, p. 220-235, ago./dez. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/4045>. Acesso em: 12 set. 2023.

RONCAGLIO, V.; CRISOSTIMO, A. L.; STANGE, C. E. B. Construção de modelos didáticos em 3D: Um relato de experiência junto a alunos do ensino médio. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 18, n. 3, p. 150-163, nov./dez., 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/3825>. Acesso em: 12 set. 2023.

Submissão: 07/11/2023. Aprovação: 04/06/2024. Publicação: 20/08/2024.