

Geometria Espacial: Uma Proposta Didática com Material Manipulável em Oficinas do PIBID

Alicia Kaefer¹
Estéfani Alexandra Bergmann²
Roberta Menin³
Mauricio da Silva Pinto⁴
Daiani Finatto Bianchini⁵

RESUMO

A visualização desempenha papel fundamental na formação dos estudantes, especialmente quando nos referimos ao estudo da geometria espacial. Além disso, dificuldades recorrentes na identificação, classificação e compreensão dos sólidos geométricos evidenciam a necessidade de práticas pedagógicas que superem abordagens excessivamente abstratas e bidimensionais. Nesse contexto, o presente artigo analisa uma proposta pedagógica desenvolvida em formato de oficina, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Incentivo à Docência - PIBID, voltada ao ensino de sólidos geométricos, com ênfase na articulação entre modelos tridimensionais e suas planificações. A proposta fundamenta-se em pressupostos teórico-metodológicos que defendem a aprendizagem ativa, a exploração de diferentes registros de representação e o uso de materiais manipuláveis como estratégias para favorecer a construção do conhecimento geométrico. Metodologicamente, a oficina foi organizada em etapas que contemplaram a retomada de conceitos previamente estudados, a observação e manipulação de sólidos geométricos e a realização de atividades lúdicas, visando promover a participação dos estudantes e estimular a investigação matemática. A análise das atividades desenvolvidas e das observações realizadas ao longo da oficina indica contribuições significativas para a aprendizagem dos alunos, evidenciadas pelo envolvimento nas tarefas propostas, pela ampliação da capacidade de visualização espacial e pela compreensão mais consistente das propriedades dos sólidos geométricos. Os resultados apontam que práticas pedagógicas que integram teoria e prática, aliadas a estratégias investigativas e lúdicas, favorecem uma aprendizagem mais significativa em Geometria Espacial, além de tornar o ensino desse conteúdo mais acessível, contextualizado e participativo.

Palavras-chave: Geometria espacial, Materiais manipuláveis, PIBID.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - Campus Santa Rosa, alicia.69066@aluno.iffar.edu.br

² Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - Campus Santa Rosa, estefani.09007@aluno.iffar.edu.br

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha - Campus Santa Rosa, roberta.74018@aluno.iffar.edu.br

⁴ Mestre em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUI, mauricio.pinto@educacaosr.com.br

⁵ Mestra em Educação pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUI, daiani.bianchini@iffarroupilha.edu.br



O ensino dos sólidos geométricos, constitui conceitos fundamentais da Geometria Espacial, pois envolve a compreensão das propriedades das formas tridimensionais e de suas representações no espaço. A abordagem desses conteúdos contribui para o desenvolvimento da visualização espacial, da abstração e da capacidade de relacionar objetos do cotidiano a modelos matemáticos, favorecendo a construção do pensamento geométrico e a ampliação da percepção do espaço físico (D'AMBROSIO, 1996). No entanto, estudos indicam que muitos estudantes apresentam dificuldades na identificação, classificação e compreensão dos sólidos geométricos, especialmente em decorrência de práticas pedagógicas que privilegiam representações bidimensionais, excessivamente formais e pouco exploratórias (PAVANELLO, 1989). Esse tipo de abordagem pode limitar a compreensão dos conceitos espaciais, dificultando a construção de imagens mentais e a articulação entre o plano e o espaço. Nesse contexto, o estudo das planificações assume papel relevante, uma vez que exige do aluno a coordenação entre diferentes dimensões, promovendo a transição entre representações bidimensionais e tridimensionais, processo cognitivo complexo que demanda experiências concretas, manipulativas e investigativas (KALEFF, 2003). Além disso, a aprendizagem dos sólidos geométricos envolve a mobilização e a coordenação de diferentes registros de representação, sendo necessária a transição entre representações gráficas, verbais, simbólicas e materiais para que o estudante compreenda efetivamente os conceitos geométricos (DUVAL, 2003). Essa perspectiva está em consonância com os documentos curriculares nacionais, que destacam a importância de práticas pedagógicas que favoreçam a compreensão conceitual e o desenvolvimento da visualização espacial no ensino de Matemática (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, torna-se fundamental que o ensino de Geometria Espacial seja organizado de modo a aproximar os estudantes dos objetos tridimensionais, favorecendo experiências de manipulação, exploração, experimentação e investigação. A Base Nacional Comum Curricular reforça essa concepção ao indicar que os estudantes devem “estabelecer relações entre diferentes representações de objetos geométricos, como vistas, planificações e modelos tridimensionais, reconhecendo suas propriedades” (BRASIL, 2018, p. 273). Assim, propostas pedagógicas que articulem teoria e prática, incorporando atividades lúdicas, investigativas e o uso de materiais manipuláveis, contribuem significativamente para o desenvolvimento da visualização espacial e para a construção de aprendizagens mais significativas em Geometria Espacial.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo relatar e analisar uma experiência pedagógica desenvolvida em uma oficina de Geometria Espacial, realizada no



âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A proposta foi desenvolvida em contexto escolar e teve como foco o ensino de sólidos geométricos, especialmente poliedros, corpos redondos e suas planificações, buscando compreender a influência do uso de materiais manipuláveis, de atividades manipulativas e de metodologias ativas para a aprendizagem dos estudantes. Ademais, o trabalho visa refletir sobre o papel da mediação pedagógica e da formação inicial de professores, evidenciando como experiências práticas proporcionadas pelo PIBID podem potencializar o ensino de Geometria Espacial e promover uma aprendizagem mais contextualizada, crítica e significativa.

METODOLOGIA

A oficina de Geometria Espacial aqui relatada, foi desenvolvida no âmbito do PIBID, com estudantes do Ensino Fundamental, em uma escola da rede pública da cidade de Santa Rosa-RS. A turma era composta por cinco alunos, e as atividades foram realizadas ao longo de dois períodos de aula com 45 minutos cada. A proposta metodológica fundamentou-se em estratégias diversificadas, centradas na participação ativa dos estudantes, na explicação dialogada e na manipulação de materiais manipuláveis, buscando favorecer uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Os planejamentos das oficinas pedagógicas ocorreram no Instituto Federal Farroupilha (IFFar) – Campus Santa Rosa, em encontros com duração aproximada de três horas. Esses momentos formativos envolveram a participação de doze licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática, sob a orientação de um professor da rede municipal, supervisor do PIBID. Durante os encontros, foram discutidos os objetivos das oficinas, os conteúdos a serem abordados, as metodologias de ensino e os materiais a serem utilizados, visando à adequação das propostas à realidade escolar. As escolas selecionadas para a realização das práticas pedagógicas pertencem à rede municipal de ensino de Santa Rosa–RS, possibilitando a articulação entre a formação inicial docente e o contexto da Educação Básica local.

A atividade inicial da oficina teve como objetivo possibilitar aos estudantes a revisão de conceitos fundamentais relacionados aos sólidos geométricos, tais como arestas, faces e vértices. Para tanto, a proposta foi a realização de uma atividade impressa de retomada, a qual assumiu caráter diagnóstico e preparatório, permitindo identificar os conhecimentos prévios dos educandos e possíveis dificuldades, bem como orientar o encaminhamento das atividades subsequentes.



Em seguida, foram utilizados materiais concretos, como sólidos geométricos confeccionados em polímero e suas respectivas planificações, a fim de proporcionar uma experiência visual e tátil aos estudantes. A manipulação desses materiais possibilitou que os alunos estabelecessem relações entre os modelos tridimensionais e suas representações bidimensionais, favorecendo a compreensão das propriedades dos sólidos e o desenvolvimento da visualização espacial.

Posteriormente, as planificações dos sólidos geométricos foram dispostas sobre as mesas de forma embaralhada. A partir dessa organização, foi proposto aos educandos o desafio de organizá-las de acordo com a forma correta de cada sólido geométrico. Após a montagem adequada, os estudantes puderam nomear e classificar os sólidos, identificando e registrando seus principais elementos, como o número de faces, arestas e vértices. Essa atividade estimulou o raciocínio espacial, a observação atenta e a articulação entre o plano e o espaço.

Dessa forma, a metodologia adotada pautou-se na explicação dialogada, na experimentação concreta e em práticas lúdicas e investigativas, valorizando a interação entre os estudantes e o protagonismo discente no processo de aprendizagem. Tais estratégias mostraram-se adequadas para potencializar a compreensão dos conceitos de Geometria Espacial, bem como para promover o engajamento e o interesse dos alunos durante a realização da oficina.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Geometria Espacial constitui um campo essencial do ensino de Matemática, pois possibilita aos estudantes compreender, representar e interpretar o espaço em que estão inseridos. O estudo das formas tridimensionais, como poliedros e corpos redondos, contribui para o desenvolvimento da visualização espacial, do raciocínio lógico e da capacidade de abstração, habilidades fundamentais para a formação matemática dos alunos. Segundo D'Ambrosio (1996), a aprendizagem matemática se torna mais significativa quando o conhecimento escolar estabelece relações com a realidade vivenciada pelo estudante, permitindo que ele reconheça a Matemática como uma construção humana presente no cotidiano. Nesse sentido, o autor destaca que “a Matemática só adquire significado quando vinculada à experiência humana e social” (D'AMBROSIO, 1996, p. 28). Esses pressupostos teóricos orientaram a organização da oficina desenvolvida no âmbito do PIBID,



fundamentando a escolha por atividades que privilegiam a manipulação de materiais concretos e a exploração de diferentes representações geométricas.

No entanto, o ensino da Geometria Espacial na Educação Básica enfrenta desafios históricos que impactam diretamente a aprendizagem dos estudantes. Pavanello (1989) aponta que a Geometria foi, durante muito tempo, negligenciada nos currículos escolares brasileiros, sendo frequentemente abordada de maneira superficial ou secundária. Essa realidade contribuiu para práticas pedagógicas centradas na memorização de fórmulas e definições, em detrimento da exploração e da compreensão conceitual. A autora afirma que

O abandono do ensino da Geometria gerou lacunas significativas na formação dos alunos, refletindo-se em dificuldades de visualização, representação e compreensão do espaço (PAVANELLO, 1989, p. 10).

Essas dificuldades se tornam ainda mais evidentes no estudo dos sólidos geométricos, especialmente quando o ensino se restringe a representações bidimensionais, comuns nos livros didáticos, sem a utilização de recursos manipuláveis ou atividades práticas.

A aprendizagem dos conceitos de Geometria Espacial exige que o estudante estabeleça relações entre diferentes formas de representação. Duval (2003) ressalta que a compreensão matemática depende da coordenação entre distintos registros de representação semiótica, como o registro figural, o verbal e o simbólico. Para o autor, “não há compreensão em matemática sem a articulação entre pelo menos dois registros de representação” (DUVAL, 2003, p. 14). No caso dos sólidos geométricos, essa articulação ocorre, por exemplo, quando o aluno relaciona um objeto tridimensional à sua planificação ou a um desenho em perspectiva, processo que demanda mediação pedagógica e experiências concretas.

As planificações, nesse contexto, assumem papel central no ensino da Geometria Espacial, pois exigem do aluno a transcrição entre o plano e o espaço. Esse processo é cognitivamente complexo, e, muitas vezes, constitui uma das principais atividades que envolvem a construção e a compreensão das propriedades geométricas. “A manipulação de modelos concretos permite ao aluno observar, testar hipóteses e construir conceitos geométricos de forma ativa, superando a aprendizagem puramente abstrata” (KALEFF, 2003, p. 19). Essa perspectiva fundamenta a escolha por metodologias ativas, como oficinas pedagógicas, nas quais o estudante assume um papel protagonista no processo de aprendizagem.

A oficina pedagógica se configura, portanto, como uma estratégia metodológica coerente com as discussões teóricas contemporâneas sobre o ensino da Geometria. Ao propor



atividades de manipulação, exploração, investigação e registro de diferentes formas, a oficina possibilita que os alunos construam os conceitos de poliedros, corpos redondos e planificações de forma significativa, relacionando teoria e prática. Além disso, o caráter lúdico das atividades contribui para o engajamento dos estudantes, favorecendo a participação e a interação durante o processo de ensino e aprendizagem.

As orientações dos documentos oficiais também reforçam a importância desse tipo de abordagem. Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam que o ensino de Geometria deve oportunizar ao aluno “observar, comparar, representar e interpretar formas geométricas presentes no espaço” (BRASIL, 1998, p. 56). A Base Nacional Comum Curricular, por sua vez, enfatiza o desenvolvimento de habilidades relacionadas à interpretação e à relação entre diferentes representações geométricas, como vistas, planificações e modelos tridimensionais, ao afirmar que os estudantes devem “estabelecer relações entre diferentes representações de objetos geométricos” (BRASIL, 2018, p. 273).

Dessa forma, a oficina de Geometria Espacial desenvolvida pelo PIBID e relatada neste trabalho, encontra respaldo tanto na literatura da Educação Matemática quanto nos documentos curriculares nacionais. Ao articular atividades concretas, investigação e ludicidade, a proposta evidencia que a integração entre diferentes registros de representação e o uso de materiais manipuláveis constituem estratégias potentes para o ensino da Geometria especialmente na Educação Básica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

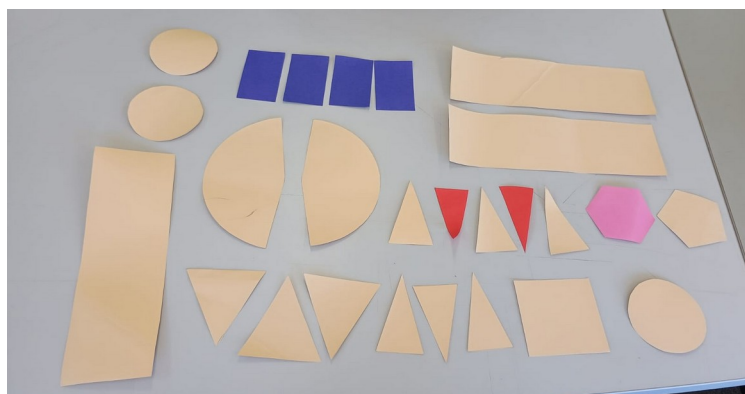
Os resultados observados ao longo da Oficina de Geometria Espacial evidenciaram o envolvimento ativo dos estudantes nas atividades propostas, bem como avanços significativos na compreensão dos conceitos relacionados aos sólidos geométricos. A atividade diagnóstica inicial permitiu identificar conhecimentos prévios acerca de arestas, faces e vértices, revelando que, embora alguns estudantes já conhecem esses elementos de forma isolada, havia dificuldades em relacioná-los de maneira sistematizada aos diferentes sólidos geométricos, especialmente no que se refere à sua classificação e às relações entre suas propriedades.

A utilização de materiais manipuláveis (recortes em formato de figuras planas - triângulo, quadrado, retângulo, círculo, losango e trapézio) mostrou-se um recurso pedagógico eficaz, favorecendo a visualização e a compreensão das características dos sólidos geométricos. A manipulação dos modelos tridimensionais e de suas respectivas planificações



ocorreu a partir da proposta da primeira atividade prática da oficina, na qual foi solicitado aos estudantes que observassem, manuseassem e relacionassem cada sólido geométrico às suas planificações correspondentes, identificando semelhanças e diferenças entre as representações bidimensionais e tridimensionais (figura 1). Essa atividade contribuiu significativamente para o desenvolvimento da percepção espacial, possibilitando que os educandos estabelecessem relações entre o plano e o espaço. Tal aspecto é frequentemente apontado na literatura como um dos principais desafios no ensino da Geometria Espacial, sobretudo quando o trabalho pedagógico se limita a representações planas e abstratas.

Figura 1: Materiais manipuláveis utilizados.



Fonte: Autores, 2025.

O desafio de reorganizar corretamente as planificações estimulou o raciocínio lógico, a cooperação entre os estudantes e a aplicação prática dos conceitos trabalhados. Durante essa etapa, observou-se maior autonomia dos educandos na identificação, nomeação e classificação dos sólidos geométricos, bem como no reconhecimento da quantidade de faces, arestas e vértices que os compõem (figura 2). A troca de ideias entre os grupos favoreceu a socialização dos conhecimentos, o confronto de diferentes estratégias de resolução e a construção coletiva das aprendizagens, fortalecendo o trabalho colaborativo em sala de aula.

Figura 2: Organização das planificações durante a oficina.





Fonte: Autores, 2025.

As discussões mediadas por questionamentos reflexivos desempenharam papel fundamental no aprofundamento conceitual, permitindo que os estudantes justificassem suas respostas, revisassem hipóteses e consolidassem os conceitos abordados (figura 3). Essa mediação pedagógica contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a ampliação da argumentação matemática, aspectos essenciais para uma aprendizagem significativa. Dessa forma, a metodologia adotada — pautada na explicação dialogada, na experimentação concreta e em práticas lúdicas e investigativas — mostrou-se coerente com uma perspectiva de ensino que valoriza o protagonismo do aluno e a construção ativa do conhecimento.

Figura 3: Discussões mediadas por questionamentos reflexivos.



Fonte: Autores, 2025.



Em síntese, os resultados indicam que a oficina contribuiu positivamente para o desenvolvimento das habilidades previstas nos documentos curriculares, promovendo maior compreensão dos sólidos geométricos e fortalecendo o interesse dos estudantes pela Geometria. O caráter dinâmico, interativo e contextualizado das atividades favoreceu o engajamento dos educandos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e próximo da realidade escolar.

Destaca-se, ainda, que a realização da oficina no âmbito do PIBID possibilitou a vivência de práticas pedagógicas articuladas à realidade da escola pública, favorecendo não apenas a aprendizagem dos estudantes, mas também a formação inicial docente. A experiência contribuiu para a aproximação entre universidade e escola básica, permitindo aos licenciandos refletirem sobre sua prática pedagógica, desenvolverem estratégias de ensino mais contextualizadas e compreenderem os desafios e potencialidades do ensino de Geometria Espacial na Educação Básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina de Geometria Espacial desenvolvida neste trabalho evidenciou a relevância de práticas pedagógicas que integrem teoria e prática, especialmente no ensino de sólidos geométricos. A partir das atividades propostas, foi possível constatar que a utilização de metodologias ativas, fundamentadas na manipulação de materiais concretos, na experimentação e no diálogo, favoreceu a compreensão dos conceitos de poliedros, corpos redondos e planificações, contribuindo significativamente para o desenvolvimento da visualização espacial dos estudantes e para a consolidação do pensamento geométrico.

Os resultados observados confirmam as discussões presentes na literatura da Educação Matemática, as quais apontam que as dificuldades no ensino da Geometria Espacial estão, em grande parte, associadas a abordagens excessivamente abstratas e centradas em representações bidimensionais. Ao possibilitar experiências concretas e investigativas, a oficina permitiu aos educandos articular diferentes registros de representação, conforme proposto por Duval (2003), promovendo uma aprendizagem mais significativa, reflexiva e consistente, na qual os estudantes assumiram papel ativo na construção do conhecimento.

Além disso, o caráter lúdico, colaborativo e investigativo das atividades favoreceu o engajamento dos estudantes, estimulando a participação ativa, a troca de conhecimentos prévios e a construção coletiva das aprendizagens. Observou-se que os alunos demonstraram



maior autonomia na identificação, classificação e descrição dos sólidos geométricos, bem como maior segurança ao relacionar modelos tridimensionais às suas planificações, atendendo às orientações dos documentos curriculares nacionais, como a Base Nacional Comum Curricular e os Parâmetros Curriculares Nacionais, que destacam a importância da exploração de diferentes representações no ensino de Geometria.

Dessa forma, a experiência relatada reforça a necessidade de repensar as práticas de ensino da Geometria Espacial na Educação Básica, valorizando estratégias que aproximem os conteúdos matemáticos da realidade dos estudantes e que promovam a investigação, a reflexão, a argumentação e a interação em sala de aula. Embora se trate de uma intervenção pontual e realizada com um grupo reduzido de alunos, os resultados obtidos indicam que oficinas pedagógicas podem se configurar como um caminho metodológico potente para minimizar dificuldades historicamente observadas no ensino da Geometria e para favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, como a visualização espacial e o raciocínio lógico.

Portanto, espera-se que este relato possa subsidiar futuras práticas docentes e incentivar novas investigações acerca do uso de metodologias ativas no ensino da Geometria Espacial, ampliando as possibilidades de aprendizagem e fortalecendo o papel da Matemática como um conhecimento significativo, contextualizado e socialmente relevante no processo educativo. Sugere-se, ainda, que estudos futuros explorem a aplicação dessas estratégias em diferentes contextos escolares e com um número maior de estudantes, de modo a aprofundar as análises sobre seus impactos no processo de ensino e aprendizagem.

Além das contribuições para a aprendizagem dos estudantes, a experiência desenvolvida no âmbito do PIBID mostrou-se igualmente relevante para a formação inicial dos licenciandos envolvidos, ao possibilitar a vivência de práticas pedagógicas mais ativas, investigativas e alinhadas às demandas da Educação Básica. O programa configurou-se como um espaço formativo fundamental para a articulação entre teoria e prática docente, contribuindo para o desenvolvimento de uma postura reflexiva, crítica e comprometida com a melhoria da qualidade do ensino de Matemática na escola pública.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 22 de dez. de 2025.



D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, n. 11, p. 3-16, 2003.

KALEFF, Ana Maria M. R. *Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças geométricos e outros materiais concretos*. 2. ed. Rio de Janeiro: EdUFF, 2003.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. *Zetetiké*, Campinas, v. 1, n. 1, p. 7-19, 1989. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646822>. Acesso em: 22 de dez. de 2025.

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

