



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

VICTOR HUGO FONSÊCA MOURA

**ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL MATERIAIS CONCRETOS, IMPACTOS NA
APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

FLORIANO

2026

VICTOR HUGO FONSÊCA MOURA

ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL MATERIAIS CONCRETOS, IMPACTOS NA
APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Ferreira de Carvalho Melo.

FLORIANO

2026

ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL MATERIAIS CONCRETOS, IMPACTOS NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Victor Hugo Fonsêca Moura¹
André Luiz Ferreira de Carvalho Melo²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo identificar como a integração de sólidos geométricos potencializa o ensino de Geometria Espacial para estudantes da 3ª série do Ensino Médio do Instituto Federal do Piauí –Campus Floriano. A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa, utilizando como procedimento metodológico um estudo de caso realizado com alunos da turma 4301, do curso técnico em Informática. A intervenção ocorreu por meio de uma oficina prática, na qual foram trabalhados conceitos de Geometria Espacial, como poliedros, faces, vértices, arestas, volume, capacidade e Relação de Euler, com o auxílio de sólidos geométricos físicos e atividades experimentais. Para verificar os conhecimentos prévios e os avanços dos estudantes, foram aplicados pré-teste e pós-teste, além de questionário semi estruturado e observação participante. Os resultados evidenciaram melhora significativa no desempenho da turma, uma vez que a média passou de 2,1 no pré-teste para 4,62 no pós-teste. Além disso, os relatos dos alunos indicaram que o manuseio dos materiais, o trabalho em grupo e as explicações práticas facilitaram a compreensão dos conteúdos. Conclui-se que o uso de sólidos geométricos contribui para uma aprendizagem mais concreta, participativa e significativa da Geometria Espacial.

Palavras-chave: Ensino de matemática; materiais concretos; geometria espacial.

ABSTRACT

This article aims to identify how the integration of geometric solids enhances the teaching of solid geometry to 11th-grade students at the Federal Institute of Piauí—Floriano Campus. The research was conducted using a qualitative and quantitative approach, employing a case study as the methodological procedure with students from class 4301 in the technical program in Computer Science. The intervention took the form of a hands-on workshop in which concepts of spatial geometry—such as polyhedra, faces, vertices, edges, volume, capacity, and Euler's relation—were explored with the aid of physical geometric solids and experimental activities. To assess the students' prior knowledge and progress, pre-and post-tests were administered, along with a semi-structured questionnaire and participant observation. The results showed a significant improvement in the class's performance, as the average score rose from 2.1 on the pre-test to 4.62 on the post-test. Furthermore, student reports indicated that handling the materials, group work, and practical explanations facilitated their understanding of the content. It is

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Piauí (IFPI), Campus Floriano. caflo.2021114lmat03@aluno.ifpi.edu.br.

² Doutor em Engenharia de Materiais. Instituto Federal do Piauí (IFPI), campus Floriano E-mail: andreluiz@ifpi.edu.br

concluded that the use of geometric solids contributes to a more concrete, participatory, and meaningful learning experience in spatial geometry.

Keywords: Mathematics education; concrete materials; spatial geometry.

Data de aprovação: 10/07/2026

1 INTRODUÇÃO

O ensino da matemática enfrenta diversos desafios, tanto para professores quanto para os alunos. Uma das grandes dificuldades apresentadas é a falta de recursos didáticos que contribuem para o ensino de forma mais interativa. Outro desafio a ser destacado é a dificuldade de transformar conceitos teóricos em conteúdos aplicáveis no cotidiano dos discentes, o que pode gerar desinteresse em relação à disciplina.

Inserir a matemática no cotidiano do aluno, ainda é visto como grande empecilho para os docentes, já que muitos discentes ainda veem a disciplina como algo vago e dissociado da realidade. Para melhorar o aprendizado, é interessante utilizar situações práticas que coincidam com a vida do aluno, além de ferramentas tecnológicas e problemas práticos. Assim, é preciso destacar que o ensino de Matemática perpassa por dimensões que vão além da compreensão dos números e das fórmulas que levam a respostas exatas, a Matemática está presente em nosso cotidiano e deve ser pensada sob um olhar inovador que compreende os diversos aspectos inseridos na sociedade (Oliveira, Et al 2021, p. 610).

Para tanto, trazer uma abordagem mais contextualizada e interativa no ensino da matemática pode contribuir de forma significativa para mudança de percepção dos alunos.

O ensino de geometria espacial é importante para o desenvolvimento do pensamento lógico e a habilidade de visualização espacial, Como Rogenski e Pedroso (2009) afirmam, os alunos enfrentam várias dificuldades, especialmente em visualização e representação, possuindo um conhecimento limitado em geometria, o que afeta a compreensão em geometria espacial. Essa dificuldade se estende à compreensão das relações entre objetos e à identificação das características das figuras que compõem os sólidos. Nesse contexto, é interessante utilizar abordagens práticas que estimulem a visualização e manipulação de formas tridimensionais.

O uso de materiais concretos no ensino de matemática é uma abordagem eficaz que facilita a compreensão de conceitos abstratos, especialmente entre estudantes de todas as idades.

Na geometria espacial, os materiais concretos desempenham um papel crucial para a visualização e compreensão das formas tridimensionais, que podem ser difíceis de imaginar apenas com representações bidimensionais. Turrioni (2004) afirma que o material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos.

Dessa maneira, os materiais concretos desempenham um papel decisivo na construção ativa do saber, ajudando os alunos a assimilarem de forma mais eficaz os conceitos espaciais e a aplicá-los em contextos reais.

Dessa forma, a questão norteadora da investigação foi: Qual é o impacto do uso de sólidos físicos no aprimoramento do aprendizado de geometria espacial entre os alunos do Ensino Médio?

2 METODOLOGIA

A investigação versou sobre um estudo de abordagem quantitativa e qualitativa. Para tanto, foi realizado um estudo de caso por meio de uma oficina prática com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Floriano (PI), na qual os estudantes utilizaram modelos físicos de sólidos geométricos. Após as oficinas, foram aplicados questionários com o objetivo de avaliar a compreensão dos conceitos de geometria espacial e o impacto das ferramentas utilizadas.

A pesquisa qualitativa oferece ferramentas indispensáveis para compreender a complexidade das relações humanas, explorando dimensões subjetivas e simbólicas que permeiam experiências individuais e coletivas. Por meio desta modalidade de pesquisa é possível compreender sobre o universo simbólico e particular das experiências, comportamentos, emoções e sentimentos vividos, ou ainda, compreender sobre o funcionamento organizacional, os movimentos sociais, os fenômenos culturais e as interações entre as pessoas, seus grupos sociais e as instituições (Medeiros, 2012).

A pesquisa quantitativa se concentra em mensurar dados e variáveis, possibilitando a análise através de números e estatísticas. Isso proporciona classificações exatas e avaliações profundas. De acordo com, as investigações quantitativas partem do princípio de que todos os fenômenos são mensuráveis, gerando informações numéricas que permitem uma análise e interpretação minuciosas. Assim, essa abordagem é eficaz na detecção de padrões e relações entre variáveis, promovendo uma análise objetiva e confiável (Gil, 2006).

O estudo de caso é uma técnica de investigação frequentemente utilizada em estudos que procuram entender fenômenos complexos em contextos específicos. A metodologia possibilita uma avaliação minuciosa e aprofundada, permitindo ao investigador explorar diversas visões sobre o objeto de pesquisa. O Estudo de Caso baseia-se em várias fontes de evidências e, como qualquer outra estratégia de pesquisa, apoia-se nas proposições teóricas pré-estabelecidas para conduzir a coleta e a análise dos dados (Pereira et al., 2009).

A pesquisa foi dividida em três momentos. Inicialmente, foi realizado um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conceitos de Geometria Espacial. Em seguida, os alunos participantes da pesquisa participaram de uma oficina que abordou os conceitos de geometria espacial por meio de materiais concretos. No Terceiro momento, foi coletada a opinião dos participantes acerca da vivência nas atividades da oficina, bem como foi verificado, por meio de questionário, o conhecimento adquirido pelos estudantes.

A pesquisa teve como instrumentos de coleta de dados um questionário inicial semi-estruturado, um questionário final semi-estruturado, bem como a observação participante.

A observação, como método de pesquisa, pode tomar várias formas, dependendo do nível de envolvimento do pesquisador com o grupo em estudo. Conforme Marconi e Lakatos (2010, p. 176-177), existem duas abordagens principais: a observação não-participante, onde o pesquisador interage com o grupo sem se incorporar a ele, e a observação participante, que envolve um envolvimento mais próximo com o contexto social investigado. Além disso, a observação participante pode ser considerada "natural", quando o pesquisador já faz parte do grupo, ou "artificial", quando ele se incorpora ao grupo unicamente com o propósito de coletar dados.

A escolha entre observação participante e não-participante é determinada pelos objetivos da pesquisa e pelo grau de imersão necessário. A observação participante habilita o investigador a identificar comportamentos e interações de maneira mais espontânea e natural, prevenindo que sua presença altere o comportamento do grupo. Como destaca Monico et al. (2017), essa abordagem busca uma participação “não intrusiva”, reduzindo a artificialidade e proporcionando dados que refletem fielmente a realidade observada. Os resultados quantitativos originários dos questionários foram tabulados em forma de gráficos e tabelas com o auxílio do software excel 365 e guiarão a análise quantitativa desta investigação, ao passo que as escritas dos questionários e os dados obtidos com a observação participante nortearão a análise qualitativa deste estudo.

03 RESULTADOS E DISCUSSÕES

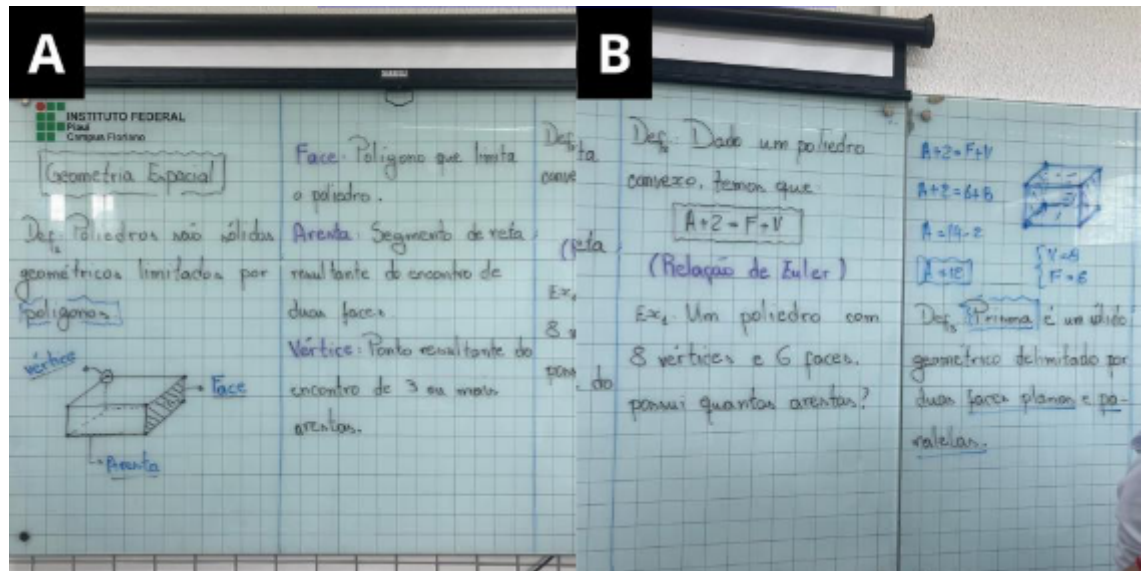
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA

A oficina foi realizada com a turma 4301, da 3ª série do curso técnico em Informática do Instituto Federal do Piauí – Campus Floriano. A atividade teve duração de duas horas e abordou conteúdos de geometria espacial, incluindo identificação de sólidos geométricos, elementos dos sólidos (faces, vértices e arestas) e a relação de Euler. Para o desenvolvimento das atividades foram utilizados sólidos geométricos físicos, permitindo aos estudantes a manipulação e observação direta das formas tridimensionais.

Antes do início da oficina foi aplicado um pré-teste com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos participantes. Ao final da atividade, foi aplicado um pós-teste para verificar possíveis avanços na aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

Figura 1. Apresentação do conceito de poliedro e identificação de seus elementos constituintes: faces, vértices e arestas (A).

Aplicação da Relação de Euler no cálculo do número de arestas de um poliedro a partir da quantidade de faces e vértices (B).



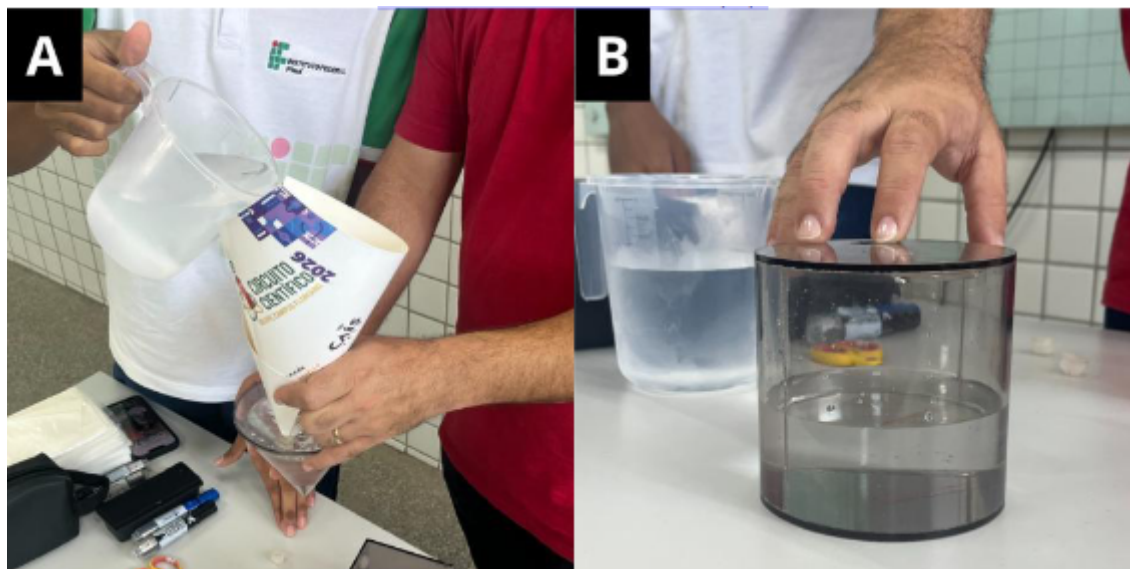
Fonte: Acervo do Autor (2026).

No decorrer da oficina, foram apresentados conceitos fundamentais da Geometria Espacial, com destaque para os poliedros. Os estudantes analisaram definições e propriedades relacionadas às faces, arestas e vértices, bem como as características que diferenciam esses sólidos. Também foi abordada a Relação de Euler, contribuindo para a compreensão das relações entre os elementos dessas figuras geométricas. As Figuras 01A e 01B ilustram esse momento de explanação e sistematização dos conteúdos.

Após a abordagem dos poliedros, a oficina avançou para o estudo dos sólidos geométricos, com ênfase no conceito de volume. Para favorecer a compreensão do conteúdo, foram realizadas atividades práticas com materiais concretos e água, permitindo aos estudantes relacionar a capacidade interna dos sólidos às suas representações geométricas. As figuras a seguir registram esse momento, evidenciando as demonstrações e estratégias utilizadas para a compreensão dos conceitos de volume e capacidade.

Figura 2. Demonstração do preenchimento de um sólido geométrico com água para análise de sua capacidade volumétrica (A).

Visualização do volume interno de um cilindro utilizando água como recurso didático (B).



Fonte: Acervo do autor (2026).

As atividades práticas evidenciaram o potencial dos materiais concretos como recurso pedagógico, permitindo que os estudantes explorem de forma visual e experimental conceitos fundamentais da Geometria Espacial. A manipulação dos sólidos e a demonstração do volume por meio da água favoreceram a compreensão de conteúdos que, muitas vezes, são apresentados apenas de forma abstrata, tornando o processo de aprendizagem mais significativo.

3.2 ANÁLISE DO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos por meio da aplicação do pré-teste, do pós-teste e do questionário semiestruturado realizados com os alunos participantes da pesquisa. Em relação ao pré-teste, verificou-se que as notas variaram entre 0 e 5 pontos, evidenciando diferentes níveis de conhecimento prévio acerca dos conteúdos abordados.

A análise estatística dos resultados revelou uma média de 2,1 pontos e um desvio padrão de 1,23 pontos (Tabela 1), indicando que o desempenho dos estudantes se concentrou em torno de dois acertos, com dispersão moderada entre as pontuações observadas. Esses dados fornecem um panorama inicial do conhecimento dos participantes antes da intervenção pedagógica, servindo como referência para a análise comparativa com os resultados obtidos posteriormente no pós-teste.

Tabela 01 - notas do pré-teste dos alunos participantes da oficina com materiais concretos, quantidade, mínimo e máximo, média e desvio padrão.

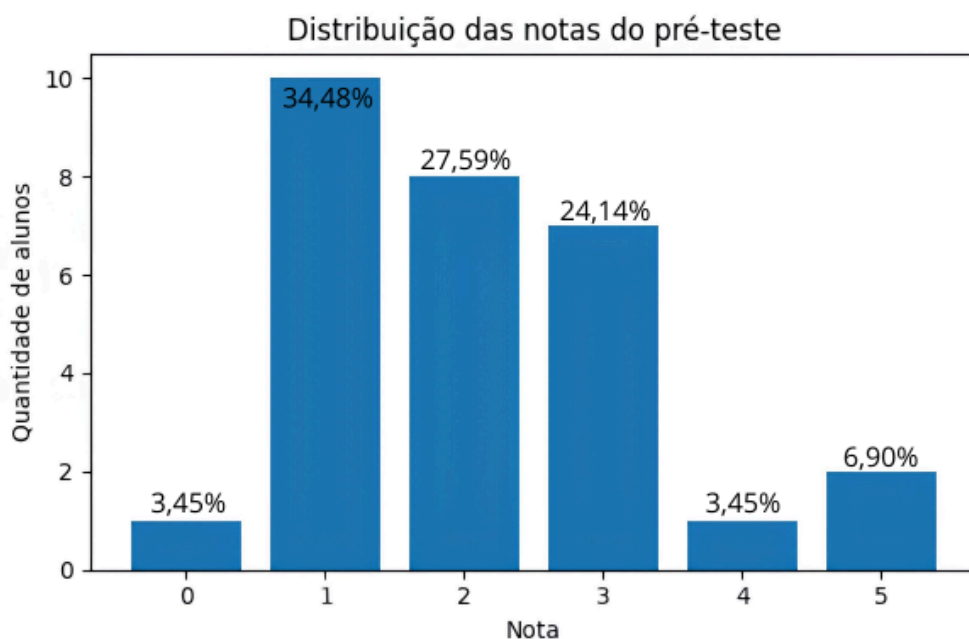
Notas do pré-teste				
Quantidade	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
29	0	5	2,1	1,23

Fonte: Autor (2026).

Os resultados evidenciam que os estudantes iniciaram a oficina com conhecimentos prévios heterogêneos acerca dos conteúdos de Geometria Espacial. Embora alguns participantes demonstraram familiaridade com determinados conceitos, uma parcela considerável apresentou dificuldades na resolução das questões propostas, revelando lacunas conceituais que poderiam comprometer a compreensão de tópicos mais complexos. Nesse contexto, a análise do percentual de acertos por questão permite identificar com maior precisão os conteúdos que apresentaram maior ou menor domínio por parte dos estudantes antes da realização da intervenção pedagógica.

O Gráfico 1 apresenta o percentual de acertos do pré-teste, permitindo uma análise mais detalhada do desempenho dos participantes nos diferentes conteúdos avaliados.

Gráfico 1 - Distribuição da nota do pré-teste

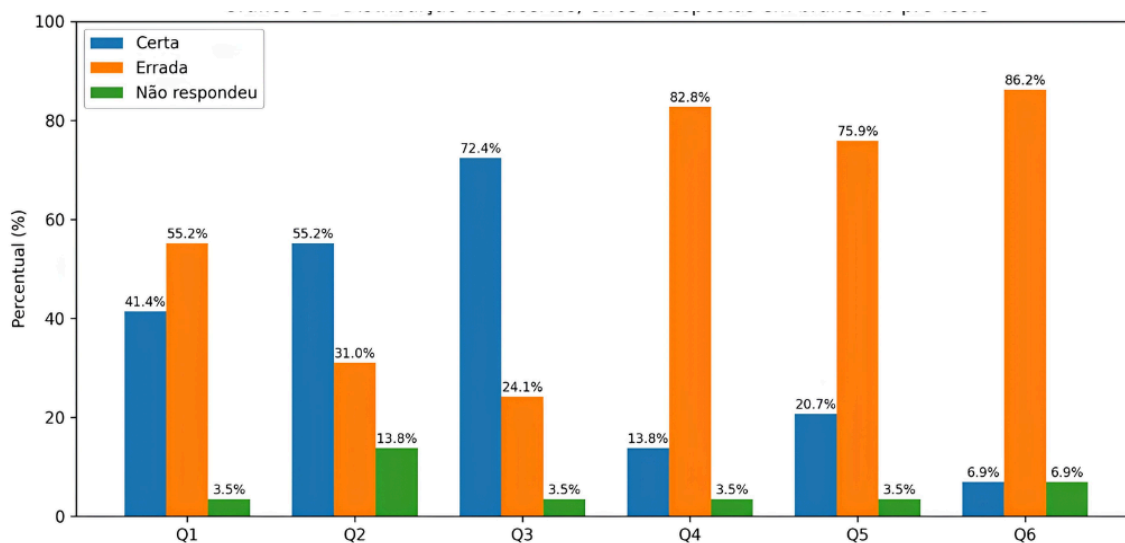


Fonte: Autor (2026).

A distribuição das notas apresentada no Gráfico 1 evidencia a concentração dos resultados nas faixas mais baixas de pontuação. Observa-se que 34,48% dos estudantes obtiveram nota 1, enquanto 27,59% alcançaram nota 2 e 24,14% nota 3. Em contrapartida, as maiores pontuações foram pouco frequentes, visto que apenas 3,45% dos participantes atingiram nota 4 e 6,90% obtiveram nota 5. Esses resultados indicam que a maior parte da turma possuía conhecimentos prévios limitados acerca dos conteúdos avaliados, revelando dificuldades na compreensão dos conceitos trabalhados.

O Gráfico 02 apresenta os percentuais de respostas corretas, incorretas e não respondidas em cada questão do pré-teste. Essa análise permite identificar o desempenho dos estudantes e destacar os conteúdos que apresentaram maiores dificuldades antes da intervenção pedagógica.

Gráfico 2 - Percentual das respostas obtidas no pré-teste.



Fonte: Autor (2026).

Conforme apresentado no Gráfico 02, o desempenho dos estudantes variou significativamente entre as questões do pré-teste. A Questão 3 apresentou o maior percentual de acertos (72,41%), enquanto as Questões 4, 5 e 6 concentraram os maiores índices de erro, destacando-se a Questão 6, com apenas 6,90% de respostas corretas. Esses resultados evidenciam que os participantes possuíam maior dificuldade em determinados conteúdos avaliados, indicando a necessidade de intervenções pedagógicas voltadas ao fortalecimento desses conhecimentos.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos pelos estudantes no pós-teste, possibilitando a análise do desempenho da turma após a intervenção pedagógica. Por meio desses dados, é possível verificar o comportamento das notas e identificar possíveis avanços na aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

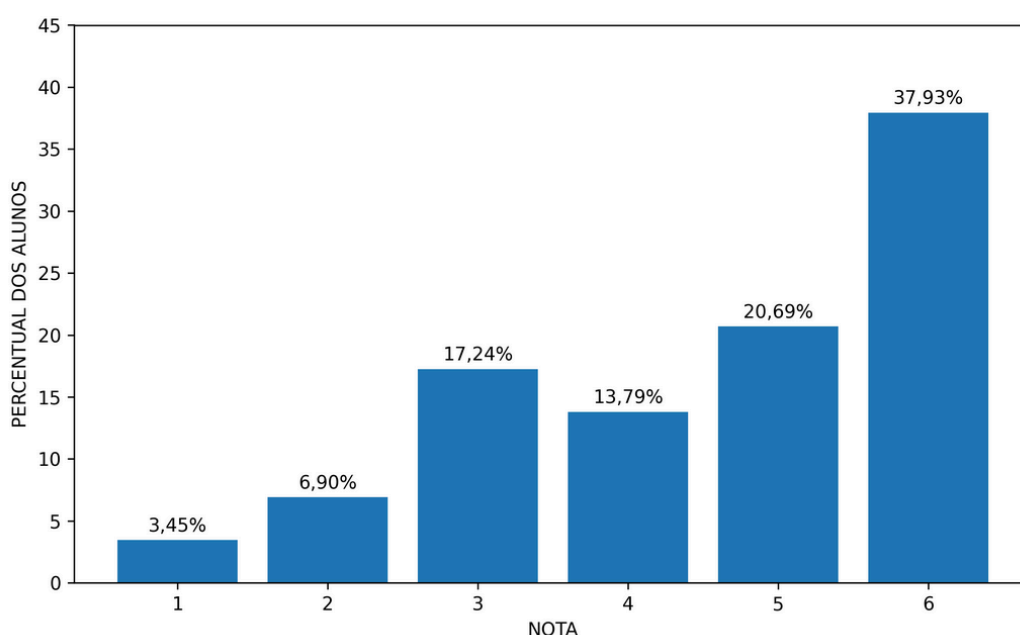
Tabela 02 - notas do pós-teste dos alunos participantes da oficina com materiais concretos, quantidade, mínimo e máximo, média e desvio padrão.

Notas do pós-teste				
Quantidade	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
29	1	6	4,62	1,52

Fonte: Autor (2026).

A Tabela 2 apresenta uma análise estatística dos resultados obtidos no pós-teste, aplicado após a realização da oficina de Geometria Espacial. Observa-se um aumento na média das notas em relação ao pré-teste, passando de 2,1 para 4,62 pontos, o que indica uma melhoria no desempenho dos estudantes após a intervenção pedagógica. Além disso, a nota máxima alcançada foi 6 pontos e a nota mínima foi 1 ponto, evidenciando avanços na aprendizagem dos conteúdos trabalhados durante a oficina.

Gráfico 3 - Distribuição da nota do pós-teste

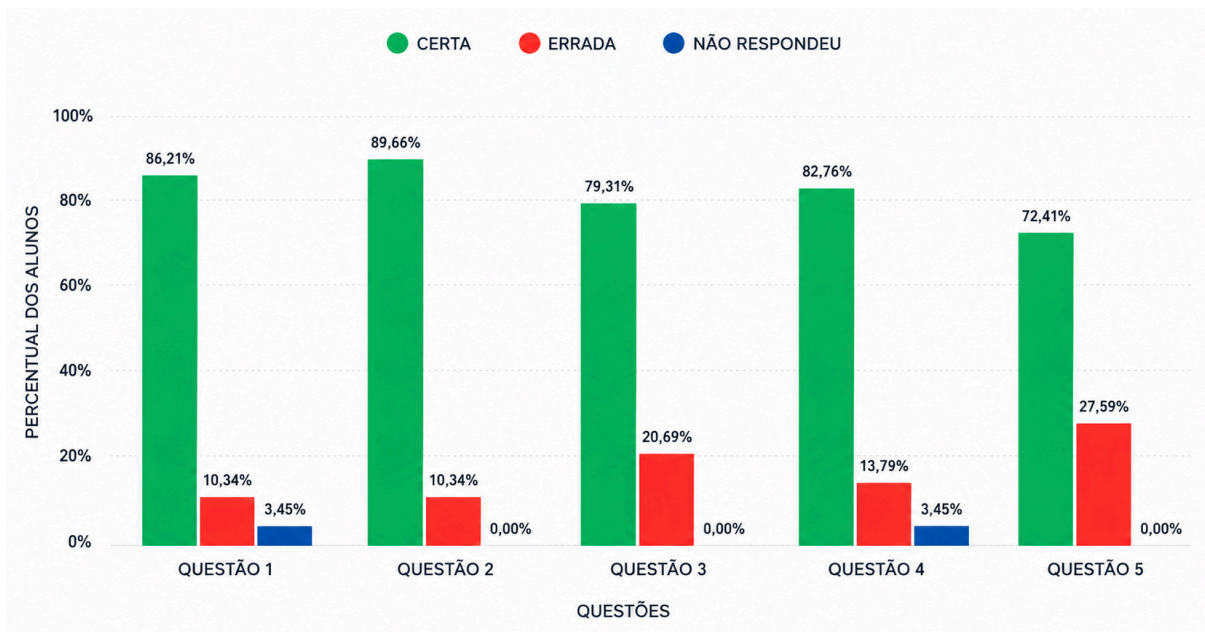


Fonte: Autor (2026).

A distribuição percentual das notas do pós-teste evidencia uma concentração dos resultados nas faixas mais elevadas de pontuação. A nota 6 foi a mais frequente, sendo obtida por 37,93% dos estudantes, seguida da nota 5, alcançada por 20,69% da turma. As notas 3 e 4 corresponderam a 17,24% e 13,79% dos participantes, respectivamente, enquanto as menores pontuações apresentaram baixa incidência, com 6,90% dos estudantes obtendo nota 2 e apenas 3,45% alcançando nota 1.

Esses resultados demonstram um desempenho satisfatório dos participantes após a intervenção pedagógica, indicando uma melhora significativa na aprendizagem dos conteúdos trabalhados durante a oficina.

Gráfico 4 - Percentual das respostas obtidas no pós-teste.

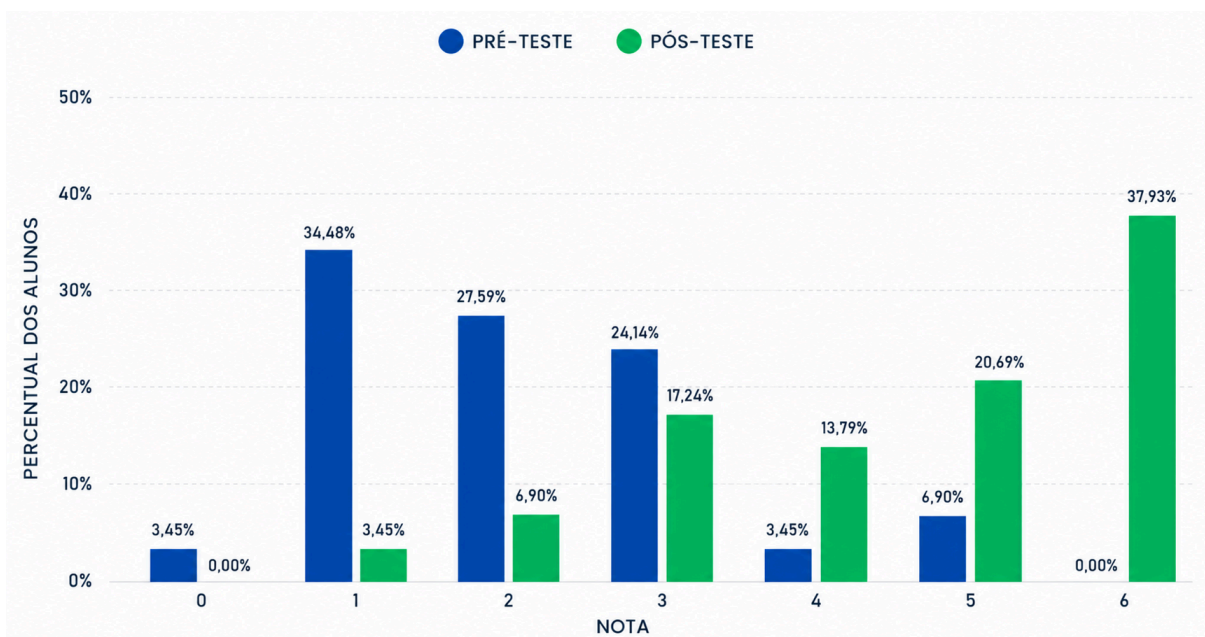


Fonte: Autor (2026).

O gráfico evidencia um desempenho satisfatório dos estudantes no pós-teste, com predominância de respostas corretas em todas as questões avaliadas. As Questões 1, 2 e 4 apresentaram percentuais de acertos superiores a 80%, destacando-se a Questão 2, que obteve o maior índice de respostas corretas (89,66%). Embora as Questões 3 e 5 tenham registrado percentuais de erro mais elevados em comparação às demais, a quantidade de acertos permaneceu superior à de respostas incorretas.

Além disso, o número de questões não respondidas foi reduzido, ocorrendo apenas nas Questões 1 e 4. De modo geral, os resultados indicam uma evolução no desempenho dos estudantes após a realização da oficina, evidenciando uma melhor compreensão dos conteúdos de Geometria Espacial trabalhados durante a intervenção pedagógica.

Gráfico 5 - Comparativo de resultados do pré-teste com pós-teste.



Fonte: Autor (2026).

A comparação entre os resultados do pré-teste e do pós-teste evidencia uma evolução significativa no desempenho dos estudantes após a realização da oficina de Geometria Espacial. No pré-teste, as notas concentraram-se principalmente entre 1 e 3 pontos, destacando-se a nota 1, obtida por 34,48% dos participantes. Em contrapartida, no pós-teste houve uma migração das notas para as faixas mais elevadas, com destaque para a nota 6, alcançada por 37,93% dos estudantes, e para a nota 5, obtida por 20,69% da turma. Além disso, as notas mais baixas apresentaram redução expressiva, não sendo registrada nenhuma ocorrência de nota zero no pós-teste.

Esses resultados demonstram que a intervenção pedagógica contribuiu para a ampliação dos conhecimentos dos participantes, refletindo diretamente na melhoria do desempenho da turma.

De modo geral, os resultados obtidos por meio do pré-teste, da oficina e do pós-teste evidenciam a contribuição da utilização de materiais concretos para o ensino de Geometria Espacial. Os dados quantitativos demonstraram avanços no desempenho dos estudantes, enquanto as análises realizadas permitiram identificar uma melhor compreensão dos conteúdos abordados. Assim, a intervenção pedagógica mostrou-se uma estratégia relevante para favorecer a aprendizagem

dos conceitos de Geometria Espacial, alcançando os objetivos propostos pela pesquisa.

Tabela 3 - Respostas dos estudantes ao questionário semiestruturado.

Aluno	Comentário
Aluno 01	O que mais ajudou na minha aprendizagem de Geometria foi a forma prática das aulas, exercícios em sala e explicações passo a passo, que facilitaram entender.
Aluno 02	O trabalho em grupo e manusear os materiais ajuda muito a entender os conceitos.

Autor: (2026).

As respostas apresentadas pelos estudantes evidenciam a percepção positiva em relação às atividades desenvolvidas durante a oficina. O Aluno 01 destaca que as aulas práticas, os exercícios e as explicações realizadas ao longo das atividades contribuíram para facilitar a compreensão dos conteúdos, indicando que a metodologia adotada favoreceu o processo de aprendizagem. Da mesma forma, o Aluno 02 ressalta a importância do trabalho em grupo e da manipulação dos materiais, apontando que essas estratégias auxiliaram na compreensão dos conceitos estudados.

De modo geral, os relatos dos participantes corroboram os resultados quantitativos obtidos no pós-teste, que evidenciaram uma melhora no desempenho da turma após a intervenção pedagógica. Assim, a utilização de materiais concretos e de atividades colaborativas mostrou-se uma estratégia relevante para o ensino de Geometria Espacial, promovendo maior participação dos estudantes e contribuindo para uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos abordados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo permitem afirmar que o uso de materiais concretos no ensino de Geometria Espacial contribuiu de forma significativa para a

aprendizagem dos estudantes participantes da oficina. A proposta possibilitou que os alunos visualizassem, manipulassem e relacionassem os sólidos geométricos com conceitos como faces, vértices, arestas, volume e capacidade, tornando o conteúdo mais próximo da realidade e menos abstrato.

Os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste indicaram avanço no desempenho da turma após a intervenção pedagógica. Antes da oficina, muitos estudantes apresentavam dificuldades na compreensão dos conceitos de Geometria Espacial, com notas concentradas nas faixas mais baixas. Após a realização das atividades práticas, observou-se uma melhora expressiva nas pontuações, com maior concentração de notas nas faixas mais elevadas, demonstrando que a metodologia utilizada favoreceu a compreensão dos conteúdos trabalhados.

Além dos dados quantitativos, os relatos dos estudantes também reforçaram a importância da abordagem prática e colaborativa. As respostas ao questionário semiestruturado evidenciaram que o manuseio dos materiais, o trabalho em grupo, os exercícios em sala e as explicações passo a passo foram aspectos que contribuíram para tornar a aprendizagem mais clara e significativa. Dessa forma, a oficina mostrou-se uma estratégia capaz de estimular a participação dos alunos e fortalecer o interesse pelo estudo da Matemática.

Conclui-se, portanto, que a utilização de sólidos físicos no ensino de Geometria Espacial representa uma alternativa pedagógica relevante para superar dificuldades relacionadas à visualização e à compreensão de conceitos tridimensionais. Embora a pesquisa tenha sido realizada em um contexto específico, seus resultados apontam para a importância de metodologias mais interativas no ensino da Matemática, capazes de aproximar teoria e prática e favorecer uma aprendizagem mais ativa, concreta e significativa.

REFERÊNCIAS

- GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDEIROS, Marcelo. Pesquisas de abordagem qualitativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 14, n. 2, p. 224-9, 2012.

MÓNICO, Lisete et al. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. **CIAIQ 2017**, v. 3, 2017.

OLIVEIRA, A. N. de; Et al. o desafio de ensinar matemática: um olhar para a formação do professor pedagogo. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [S. l.], v. 11, n. 24, p. 607–628, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1491>. Acesso em: 27 set. 2024.

PEREIRA, L. DE T. K.; GODOY, D. M. A.; TERÇARIOL, D. Estudo de caso como procedimento de pesquisa científica: reflexão a partir da clínica fonoaudiológica. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 22, n. 3, p. 422–429, 2009

ROGENSKI, M. L. C.; PEDROSO, S. M. D. **O Ensino da Geometria na Educação Básica**: realidade e possibilidades. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3gr6jsF>. Acesso em: 22 out. 2024.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores. 2004. 165 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91124>. Acesso em: 25 out. 2024