



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

ERNANDE FERREIRA MOURA

**GEOPLANO E GEOESPAÇO COMO RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO
DAS PROPRIEDADES DAS FIGURAS GEOMÉTRICAS**

ANGICAL DO PIAUÍ

2025

ERNANDE FERREIRA MOURA

GEOPLANO E GEOESPAÇO COMO RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO
DAS PROPRIEDADES DAS FIGURAS GEOMÉTRICAS

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 Angical do Piauí.

Orientador: Prof. Me. Daniel Ribeiro da Fonseca.

ANGICAL DO PIAUÍ

2025

GEOPLANO E GEOESPAÇO COMO RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DAS PROPRIEDADES DAS FIGURAS GEOMÉTRICAS

Ernande Ferreira Moura¹
Daniel Ribeiro da Fonseca²

RESUMO

Este trabalho analisa o uso do Geoplano e do Geoespaço como recursos didáticos no ensino das propriedades das figuras geométricas, voltado a uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental da Unidade Escolar Francelino Pereira (Anexo Casa da Cultura), em Angical do Piauí. O objetivo foi verificar se o uso desses materiais concretos favorece a compreensão de elementos como lados, vértices, ângulos e faces, promovendo uma abordagem mais visual e interativa. A pesquisa, de natureza qualitativa, envolveu 15 alunos divididos em dois grupos: um com aulas utilizando o Geoplano e o Geoespaço e outro sem esses recursos. Ambos realizaram um teste diagnóstico inicial e, ao final, um teste avaliativo com o mesmo conteúdo. Os resultados mostraram que o grupo que utilizou os materiais obteve desempenho superior e demonstrou maior interesse participando ativamente da aula e pedindo para interagir com os materiais. Conclui-se que tais recursos lúdicos contribuem para um aprendizado mais significativo e participativo, ajudando a desmistificar a matemática e torná-la mais acessível de forma que os alunos tenham interesse em aprender.

Palavras-chave: geoplano; geoespaço; propriedades geométricas; recursos didáticos; ensino de matemática.

ABSTRACT

This study analyzes the use of Geoplanes and Geospace as teaching resources for the properties of geometric figures, aimed at a sixth-grade class at the Francelino Pereira School Unit (Casa da Cultura Annex) in Angical do Piauí. The objective was to determine whether the use of these concrete materials favors the understanding of elements such as sides, vertices, angles, and faces, promoting a more visual and interactive approach. The qualitative and quantitative research involved 15 students divided into two groups: one with classes using Geoplanes and Geospace and the other without these resources. Both groups completed an initial diagnostic test and, at the end, an evaluation test with the same content. The results showed that the group using these materials performed better and demonstrated greater interest, actively participating in class and asking to interact with the material. The conclusion is that these playful resources contribute to more meaningful and participatory learning, helping to demystify mathematics and make it more accessible, encouraging students to learn.

Keywords: geoplane; geospace; geometric properties; teaching resources; mathematics teaching

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática. IFOI – Campus Angical do Piauí. E-mail: caang.2021119lmat0039@aluno.ifpi.edu.br.

² Licenciado em Matemática pela UFPI, Especialista em Gestão Escolar e Docência no Ensino Superior pela UVA/CE e Mestre em Matemática pelo PROFMAT-UFPI. E-mail: daniel.ribeiro@ifpi.edu.br.

Data de aprovação: 04/09/2025

1 INTRODUÇÃO

Essa pesquisa teve como objetivo fazer uma análise da utilização do Geoplano em uma sala de 6º ano da Unidade Escolar Francelino Pereira (Anexo Casa da Cultura) de Angical do Piauí como material concreto e didático para ensino e aprendizagem das propriedades das figuras planas, como lados, vértices e ângulos. Além disso, com o uso do Geoespaço, buscou possibilitar a transição da visualização bidimensional para a tridimensionalidade, apresentando não só as figuras planas, mas também os sólidos Geométricos. Com isso, o estudo procurou identificar as dificuldades dos alunos relacionadas ao tema, com o intuito de contribuir para a melhoria do ensino de Matemática.

O ensino da matemática ainda é visto por muitos alunos como algo difícil e inacessível, o que contribui para a desmotivação e o baixo rendimento nas aulas. Conforme Santos (s.d.), “o que se percebe atualmente é que a Matemática ainda não conseguiu se vencer do estigma de bicho de sete cabeças, por outro lado há quem queira perpetuar a Matemática acessível apenas a um seleto grupo de chamados de crânios” essa ideia reforça a necessidade de uma abordagem diferente no ensino da matemática a tornando mais significativa para os alunos e assim a aproximando da realidade dos alunos.

O estudo teve como foco analisar se o uso desses materiais contribuiu para a melhoria da aprendizagem, proporcionando uma abordagem mais concreta e visual. Para isso, de uma turma selecionou-se uma amostra de dezesseis alunos divididos em dois grupos de oito, sendo que apenas um deles utilizou o Geoplano e o Geoespaço durante as aulas. Ambos os grupos responderam um teste prévio e trabalharam os mesmos conteúdos, com a mesma carga horária e o mesmo professor. Ao final, foi aplicado um teste único para todos os alunos, a fim de comparar os resultados e identificar possíveis diferenças no desempenho. Além disso, os alunos que utilizaram os materiais responderam a um questionário de opinião sobre a experiência.

Os resultados da pesquisa evidenciaram os efeitos da utilização dos materiais e como eles contribuíram para a aprendizagem dos alunos, com o intuito de incentivar os professores a adotarem uma metodologia que facilite o entendimento dos alunos.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem de campo, de caráter qualitativo e quantitativo, o que possibilita tanto a análise estatística quanto a compreensão da percepção dos alunos em relação aos materiais didáticos.

A pesquisa foi feita envolvendo uma amostra de dezesseis alunos de uma turma de 6º ano da Unidade Escolar Francelino Pereira (Anexo Casa da Cultura) de Angical do Piauí, a qual foram divididos em dois grupos (Alunos A e Alunos B). Os alunos foram escolhidos pela diretora de forma aleatória, com o intuito de garantir maior fidelidade aos resultados da pesquisa, Segundo Gil (2019), a escolha adequada da amostra é fundamental para garantir a confiabilidade dos resultados de uma pesquisa.

Para os dois grupos, o conteúdo de geometria foi o mesmo, contemplando especificamente propriedades geométricas das figuras planas e espaciais, ambos os grupos tiveram a mesma carga horária e as aulas foram ministradas pelo mesmo professor, medida que garantiu uniformidade no ensino evitando interferências externas que possam comprometer a comparação dos resultados.

Antes de iniciar as aulas foi aplicado um teste para verificar o que os alunos já conheciam previamente, vale ressaltar que esse teste preliminar apresentava um nível de dificuldade menor, após isso as aulas foram ministradas para ambos os grupos:

- **Alunos A:** utilizaram o Geoplano e o Geoespaço como recursos didáticos, explorando a manipulação concreta e a visualização dos conceitos geométricos.
- **Alunos B:** trabalharam o mesmo conteúdo, mas sem o uso desses materiais, seguindo uma abordagem mais tradicional.

Posteriormente, foram aplicados os testes avaliativos, iguais para os dois grupos, abrangendo os conteúdos trabalhados. Os resultados foram analisados por meio da comparação das médias das notas obtidas pelos alunos de cada grupo,

utilizando ferramentas estatísticas básicas com o Excel para identificar possíveis diferenças significativas de desempenho.

Optou-se pela utilização da média e do desvio padrão como medidas de análise, uma vez que essas estatísticas permitem não apenas identificar o desempenho geral de cada grupo, mas também avaliar a dispersão dos resultados, fornecendo indícios sobre a homogeneidade ou heterogeneidade da aprendizagem entre os alunos.

Além disso, foram adicionadas cinco questões extras no teste dos alunos que tiveram aula com os materiais, Geoplano e Geoespaço, buscando registrar suas percepções sobre o uso desses materiais, sua contribuição para a visualização dos conceitos geométricos e o impacto na aprendizagem.

3 O PAPEL DO GEOPLANO E DO GEOESPAÇO NA APRENDIZAGEM DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS

Nas pesquisas acadêmicas o referencial teórico é responsável por trazer mais confiabilidade a pesquisa, dando a uma base mais sólida e enriquecedora. Neste tópico será apresentado as ideias de diferentes autores que ajudam a consolidar o uso do Geoplano e do Geoespaço no ensino da geometria. Serão discutidos temas como o ensino e a aprendizagem da matemática, o papel dos materiais concretos para facilitar a compreensão, a importância do lúdico nas aulas e, por fim, as contribuições que o Geoplano e o Geoespaço podem trazer para o estudo das propriedades de figuras planas e espaciais.

3.1 ENSINO DA MATEMÁTICA

O ensino da matemática tem enfrentado dificuldades ao longo dos anos, resultantes de um pensamento que já vem de muito tempo na mente dos alunos, onde, quando se fala em matemática, já se associa a algo difícil, praticamente de outro mundo, o que acaba gerando nos discentes um sentimento de fracasso sem nem mesmo tentar. Mesmo quando alcançam êxito na matéria, muitos não a compreendem, fazendo com que, na visão deles, o que foi ensinado em sala de aula

acabe por não ter sentido, tornando-se necessária uma nova abordagem no ensino que busque aproximar o aluno daquilo que está sendo ensinado.

De acordo com Maciel (2009, p. 23) “O ensino da matemática se faz fortemente presente no desenvolvimento da criticidade e da autonomia intelectual e política do aluno, tornando-o capaz de intervir na sociedade, fazer uso de sua criatividade e de sua argumentação.”

Dessa forma, o ensino da matemática é um dos alicerces que compõem a fundação e o desenvolvimento dos pensamentos do aluno, fazendo com que ele possa ir além, com características de autodescoberta, autonomia e que possibilita que ele seja um sujeito mais crítico, com pensamentos ativos na sociedade, onde floresce sua criatividade, enriquece sua argumentação, o capacitando-o a provocar mudanças na sociedade onde habita, o que o faz ter uma compreensão do mundo.

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. (Brasil, 2018, p. 265)

Assim, os conhecimentos relacionados à matemática são necessários para a formação do aluno como cidadão ativo na sociedade, com pensamentos críticos, onde cada um terá convicção da sua responsabilidade social. Dito isso, torna-se importante buscar maneiras de facilitar a aprendizagem do aluno, despertando o interesse do mesmo pelo que é ensinado. Uma maneira de fazer essa ligação entre o aluno e o conteúdo é a utilização de materiais palpáveis, jogos e brincadeiras. O uso do lúdico, quando utilizado da maneira correta, traz o aluno para o conteúdo.

3.2 O USO DO LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Um dos facilitadores do ensino da matemática é o uso de jogos e materiais palpáveis que possibilitam maior interação do aluno com o que está sendo ensinado, promovendo maior entendimento do conteúdo, um ensino mais atraente para o aluno e um fator de suma importância para a aprendizagem, já que assim ele poderá entender o valor daquele conteúdo e como ele está ligado ao seu dia a dia.

O uso de jogos matemáticos, em sala de aula, provoca no estudante um encorajamento natural e um anseio de descobrir caminhos que possam constituir relações entre situações reais e imaginárias. Como também,

possibilita o estudante a ampliar seu raciocínio lógico e sua criatividade para a resolução de problemas (Silva et al., 2022, p. 248)

De acordo com os autores, quando utilizado jogo como material didático no ensino da matemática, desperta no aluno, com o espírito competitivo proporcionado pelo jogo, uma reação natural que fazem ele buscar meios de promover ligações entre as reações imaginárias e a realidade, o que o faz aflorar seu raciocínio lógico e estimula sua criatividade para a resolução de problemas.

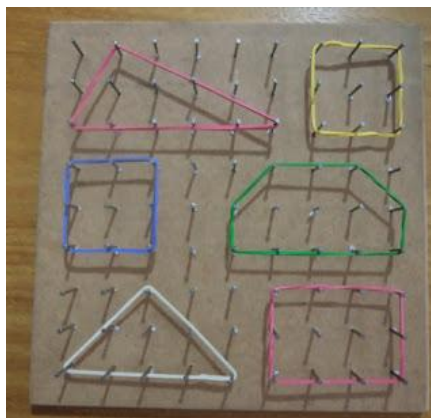
Assim, o uso do lúdico, protagonizado pelo uso do jogo, promoveu um ambiente mais relaxado e inclusivo no processo de construção do aprendizado em sala de aula, podendo ser um instrumento a ser explorado pelo educador em suas atividades pedagógicas. No contexto da matemática, apresenta-se como um método promissor para o desenvolvimento de um novo olhar do aluno sobre a disciplina auxiliando na quebra de estigmas que possam existir, aumentando a confiança dos discente, e facilitando ao professor, a identificação dos pontos de maior dificuldade da turma (Souza, 2021, p. 90)

Assim, na perspectiva da autora, o uso de jogos tem como benefícios proporcionar conforto para o aluno na aprendizagem e facilitar a percepção do educador sobre as dificuldades dos alunos, o que promove a autoestima do aluno em relação à matemática, apagando o paradigma de que ela é algo extremamente difícil.

3.3 GEOPLANO

O Geoplano foi criado por volta de 1960 pelo professor Caleb Gattegno do Instituto de Educação da Universidade de Londres sendo uma ferramenta que pode ser utilizada no ensino da geometria plana. Ele consiste em uma placa de madeira com pregos cravados nela, os quais ficam alinhados formando linhas e colunas.

Figura 1 - Geoplano



Fonte: Marcos Noé (2025)

O uso do mesmo pode ser de grande valia para iniciar os alunos nos conceitos básicos das propriedades das figuras planas, como vértices - ponto onde acontece o encontro de duas arestas - e arestas que são segmento de retas que começam e terminam nos vértices das figuras planas. Seu uso ajuda na percepção do aluno em relação a essas concepções, deixando o ensino menos mecânico e mais interativo.

O geoplano é um dos vários tipos de materiais concretos capaz de proporcionar um diferencial no processo de ensino da geometria por apresentar facilidade de interação entre o aluno e a realidade, possibilitando a formulação de um grande número de situações envolvendo as figuras planas que promovem e organizam o pensamento do aluno, promovendo o desenvolvimento do conhecimento e da linguagem apropriada [...] (Silva; Souza, 2016, p. 98)

Nessa perspectiva a utilização do Geoplano possibilita um maior entendimento por parte do aluno em relação aos conceitos da geometria plana, possibilitando maior compreensão do conteúdo e aprimorando seu conhecimento das propriedades das figuras planas.

3.4 GEOESPAÇO

O Geoespaço, diferente do seu semelhante, o Geoplano, que representa apenas figuras em duas dimensões, possibilita a visualização da tridimensionalidade dos corpos geométricos.

Figura 2 - Geoespaço construído artesanalmente.



Fonte: Researchgate (2025)

Esse recurso favorece a compreensão das relações entre faces, arestas e vértices, permitindo aos alunos observar características que um desenho no papel dificilmente mostraria. Dessa forma, contribui para que entendam melhor as propriedades das figuras espaciais e a diferenciação entre representações planas e tridimensionais.

Especialmente para a geometria, o processo de visualização tem ainda mais relevância. Sendo uma atividade semiótica, a visualização se faz necessária para resolução de qualquer problema geométrico à medida que auxilia na assimilação de conceitos e reconhecimento das propriedades das figuras geométricas. (Souza; Mattos, 2024, p. 16)

Assim, o uso do Geoespaço como ferramenta de ensino mostra-se como um facilitador, no qual sua utilização ativa o raciocínio dos alunos, fazendo-os visualizar aquilo que lhes está sendo ensinado, encaminhando-os para uma maior compreensão e possibilitando-lhes fixar com mais facilidade as ideias relacionadas às figuras geométricas e suas características.

Segundo Kusuki e Oliveira (2018), o Geoespaço possibilita uma nova forma de os alunos compreenderem as figuras geométricas, mostrando que uma mesma forma pode ser representada de diferentes maneiras e favorecendo o entendimento de suas características. Isso é o que se busca com o uso deste material didático: mostrar aos alunos como cada forma geométrica é na realidade, facilitando o entendimento de como funcionam suas características.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nessa etapa, serão apresentados os resultados obtidos na pesquisa com base na análise dos dados referentes aos testes aplicados com ambos os grupos: o grupo dos alunos em que foi feito o experimento do uso do Geoplano e Geoespaco, e o grupo comparativo, que trabalhou o mesmo conteúdo, sem o uso de materiais concretos.

Os dados foram organizados em tabelas, permitindo a comparação do desempenho entre os grupos antes e após a intervenção. Além das notas obtidas nas avaliações, também foram analisadas as respostas do questionário aplicado aos alunos do grupo que teve uso o do lúdico com apoio no ensino, com o objetivo de registrar suas percepções sobre o uso dos materiais didáticos.

A análise a seguir busca identificar possíveis diferenças no aprendizado entre os grupos, verificando se o uso do Geoplano e do Geoespaço contribuiu para a compreensão das propriedades das figuras planas e espaciais.

A tabela que vem adiante contém os resultados obtidos por ambos os grupos no teste prévio, no qual foi feita a média aritmética simples da nota de cada grupo a título de comparação, é importante ressaltar que um dos alunos selecionados não pôde participar por questões de saúde o que fez com que um dos grupos tivesse apenas sete alunos o que não interferiu no resultado geral da pesquisa.

Por questões éticas, a identidade dos alunos participantes foi preservada, dito isso, os nomes dos alunos foram codificados em alunos A_i e B_i , onde $i = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$. Para os alunos que tiveram interação com os materiais didáticos, utilizou-se a nomenclatura de Alunos A_i , para os que não tiveram essa interação utilizou-se de Alunos B_i .

Tabela 1 - Notas do teste prévio.

Alunos A_i	Notas	Alunos B_i	Notas
A1	7,22	B1	8,56
A2	5,28	B2	7,78
A3	8,33	B3	3,89
A4	7,45	B4	7,78
A5	8,33	B5	8,89
A6	8,33	B6	8,89
A7	8,33	B7	8,89
A8	7,22		
Media	7,56	Media	7,81
Desvio padrão	1,06	Desvio padrão	1,80

Fonte: Elaboração própria (2025)

Na Tabela 1, é possível notar, pela média geral das notas, que ambos os grupos estavam equilibrados em relação ao conhecimento prévio sobre o conteúdo. Do grupo de alunos A_i , 7 dos 8 tiveram notas no intervalo de 7,22 a 8,33, onde a média

do grupo foi de 7,56, com um desvio padrão de 1,06, apresentando maior homogeneidade.

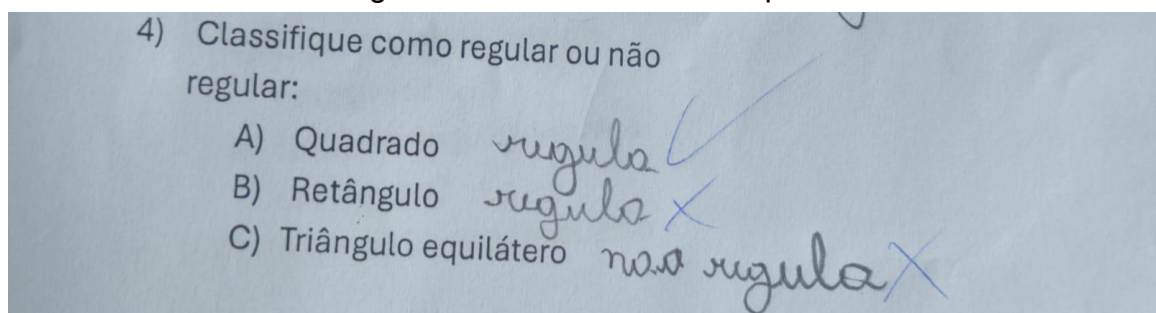
O grupo de alunos Bi, 6 dos 7 obtiveram notas no intervalo de 7,78 a 8,89, com a média do grupo sendo 7,81 e apresentando um desvio padrão maior, de 1,80; porém, analisando individualmente, o grupo apresentou melhores resultados com notas mais altas que o grupo de alunos Ai.

Dos 15 alunos, 13 obtiveram desempenho no intervalo de 7,22 a 8,89, em uma escala de dez pontos. Apenas dois casos não apresentaram um bom desempenho (considerando bom desempenho notas iguais ou superiores a 7), sendo eles A2 e B3 (5,28 e 3,89, respectivamente).

Durante a correção do primeiro teste, constatou-se que uma dificuldade específica era um fator comum entre os alunos, quando questionados sobre a classificação das figuras planas em regulares e irregulares, dos quinze participantes, apenas um acertou todas as opções, a maioria acertou apenas uma das alternativas, o que evidenciou certa dificuldade nesse conteúdo.

Apesar disso, o desempenho geral foi satisfatório, apresentando apenas pequenas confusões em relação a vértices, arestas, quantidade de lados e tipos de ângulos. Essa dificuldade foi observada na questão quatro, como mostrado na imagem seguinte:

Fotografia 1 Questão 4 do teste prévio.



Fonte: Elaboração própria (2025)

Logo após a aplicação dos testes, iniciaram-se as aulas com cada grupo, em momentos diferentes. A análise das aulas e da participação dos alunos permitiu ter uma percepção real sobre o uso das ferramentas didáticas. Enquanto a aula com o grupo de alunos B apresentou pouca participação e expressões de desânimo, no

grupo de alunos A houve ânimo e disposição para participar reforçando a ideia de Souza (2021) que destaca que o uso desses materiais desperta o interesse dos alunos, principalmente quando foi perguntado quem saberia representar um polígono no Geoplano — momento em que todos demonstraram interesse e pediram a oportunidade de tentar, na fotografia 2 um dos alunos utilizando o Geoespaço, enquanto os colegas observam:

Fotografia 2 – Alunas manipulando o Geoespaço.



Fonte: Elaboração própria (2025)

Era explícita a curiosidade dos alunos em relação aos materiais, especialmente o Geoespaço, pelo qual demonstraram maior interesse, interesse que se intensificou quando um dos colegas conseguiu representar uma pirâmide. Após a conclusão dos conteúdos com cada grupo, deu-se início ao teste final, que continha questões semelhantes às do primeiro teste, porém com nível de dificuldade maior e um número maior de questões, com adicional de cinco questões extras para os alunos A, a quais não influenciaram na nota pois tinham como objetivo saber a opinião deles em relação ao uso dos materiais.

Na Tabela 2, estão registradas as notas dos alunos após a aplicação do teste final. Durante a correção das questões, foi identificado que a décima questão não condizia com o conteúdo ensinado. Prezando pela veracidade da pesquisa, essa questão foi desconsiderada na análise.

Tabela 2 - Notas dos alunos pos-aulas.

Alunos Ai	Notas	Alunos Bi	Notas
A1	7,41	B1	4,26
A2	6,66	B2	4,81
A3	6,86	B3	7,22
A4	6,48	B4	3,7
A5	7,59	B5	7,41
A6	7,04	B6	7,59
A7	7,96	B7	4,26
A8	7,03		
Media	7,13	Media	5,61
Desvio padrão	0,49	Desvio padrão	1,72

Fonte: Elaboração própria (2025)

Com base nos resultados obtidos no teste final, após as duas aulas, é possível perceber mudanças significativas. Com o aumento da dificuldade das questões, houve um decréscimo nas notas individuais dos alunos de ambos os grupos. Porém, uma mudança perceptível é que os alunos do grupo B, que antes tinham uma média maior, foram superados pelos alunos do grupo A. Isso leva à pergunta: o que mudou? O que fez a diferença nos resultados finais?

A única variável que diferenciou um grupo do outro — e que pode ser a resposta para essa pergunta — foi a utilização dos materiais concretos. É possível afirmar que, mesmo com a média geral tendo caído, ficou evidente que o grupo que teve o auxílio do Geoplano e do Geoespaço no ensino manteve um bom desempenho, com todos os alunos obtendo notas acima de seis. Esses resultados indicam que o uso dessas ferramentas de ensino teve um impacto positivo na aprendizagem, corroborando com o que destacam Silva e Souza (2016) e Kusuki e Oliveira (2018), ao apontarem que o uso de materiais concretos como o Geoplano e o Geoespaço favorece a compreensão das propriedades geométricas.

Após o final, o grupo de alunos A, teve o desvio padrão de 0,49, indicando uma aprendizagem mais uniforme. Isso significa que os resultados desse grupo tiveram pouca variação individual, portanto, a maioria dos alunos alcançou resultados

semelhantes, refletindo um desempenho homogêneo. Esse padrão sugere que o uso das ferramentas didáticas, como o Geoplano e o Geoespaço, contribuiu para que os alunos assimilassem os conteúdos de maneira consistente e similar.

Esse padrão de aprendizagem mais uniforme reforça a importância de práticas pedagógicas que favoreçam a autonomia e o desenvolvimento intelectual dos alunos, como destaca Maciel (2009), mostrando que metodologias mais concretas podem contribuir para uma aprendizagem mais participativa e significativa.

No entanto quando analisado o Grupo B, ele apresentou um desvio padrão de 1,72, evidenciando maior variação de desempenho. Isso mostra que individualmente os alunos absorveram de maneira diferente o conteúdo, onde alguns alcançaram notas elevadas, enquanto outros obtiveram resultados mais baixos. Esse padrão heterogêneo sugere que, para esse grupo, o método utilizado pode não ter favorecido igualmente todos os alunos, ou que outros fatores influenciaram o aprendizado de maneira diferenciada entre os participantes.

Analisando separadamente os dois grupos, foi possível entender como cada grupo respondeu à estratégia de ensino. Contudo não é possível afirmar com clareza que essa foi a única causa, mas, é um forte indicativo que foi o diferencial nos resultados principalmente considerando a opinião dos alunos quando a responderam às perguntas relacionadas a opinião deles sobre o uso deles para ensinar.

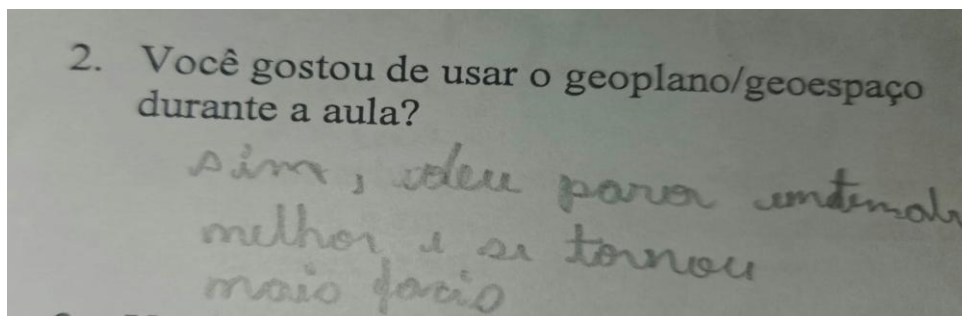
A análise da opinião dos alunos foi feita de forma geral, pois, em sua maioria, as respostas apresentaram ideias semelhantes. Apenas algumas foram mais completas e, por isso, optou-se por utilizar a resposta de um aluno específico como exemplo.

Questão 1 - Antes desta aula, você já conhecia o Geoplano ou o Geoespaço?

A resposta foi um unânime 'não' de todos os alunos.

Questão 2 - Você gostou de usar o Geoplano/Geoespaço durante a aula?

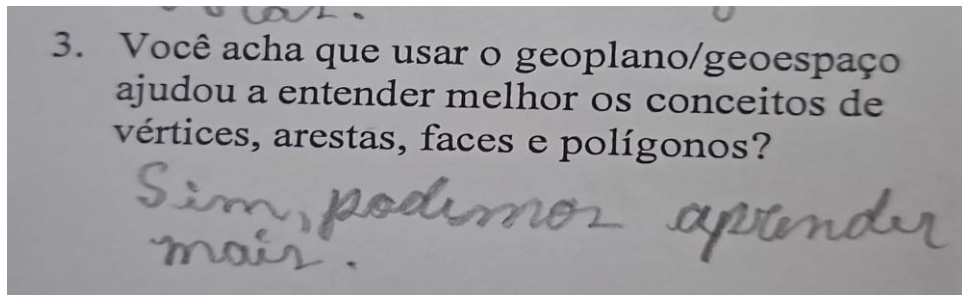
Fotografia 3 - Resposta aluno A1



Fonte: Elaboração própria (2025)

Questão 3 - Você acha que usar o geoplano/geoespaço ajudou a entender melhor os conceitos de vértices, arestas, faces e polígonos?

Fotografia 4 - Resposta aluno A5



Fonte: Elaboração própria (2025)

Nas perguntas quatro e cinco, questionou-se, respectivamente, se os alunos preferiam aprender com o Geoplano e o Geoespaço e se gostariam de ter mais aulas com materiais semelhantes. Assim como nas perguntas anteriores, as respostas foram positivas, reforçando a ideia de que o uso desses materiais teve influência na melhora dos resultados dos alunos, estando de acordo com a percepção de Silva et al. (2022) que defende a contribuição desses materiais para uma aprendizagem mais significativa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As perguntas que buscavam a opinião dos alunos sobre métodos de ensino mais interativos e não convencionais, que têm como objetivo não apenas ensinar, mas também cativar o interesse e a participação dos estudantes, mostraram que, na visão dos educandos, o uso do lúdico é benéfico para a aprendizagem, funcionando como um facilitador. Esse tipo de abordagem contribui para desconstruir a ideia da matemática mecanizada, em que o aluno apenas reproduz o que foi escrito no quadro pelo professor.

Os resultados do teste aplicado logo após as aulas sugerem que o uso do Geoplano e do Geoespaço contribuíram para melhorar o rendimento dos alunos, facilitando a compreensão dos conteúdos. Vale ressaltar, entretanto, que os estudantes ainda apresentaram dificuldades em algumas partes do conteúdo, provavelmente porque o método da pesquisa foi aplicado apenas em uma aula, não

dando tempo para que se adaptassem a algo que, como eles mesmos responderam, nunca haviam conhecido antes.

Na análise dos dados, os resultados foram favoráveis ao uso do Geoplano e do Geospaço como método de ensino da geometria e das propriedades das figuras planas e espaciais é importante deixar claro que a pesquisa foi exploratória e os resultados não podem ser generalizados sem uma pesquisa mais ampla e com amostras maiores.

REFERÊNCIAS

A CIÊNCIA AO ALCANCE DAS MÃOS: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE QUÍMICA INTERDISCIPLINAR EM PETROLINA – PE - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Figura-12-Geoespaco-construido-artesanalmente_fig3_325370266b Acesso em: 07 out. 2025.

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

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf Acesso em: 7 out. 2025.

KUSUKI, Luiz Rodolfo; OLIVEIRA, Paulo César. **Geoespaço: um material manipulativo para o planejamento de tarefas de representação figural no ensino médio**. *BoEM*, Joinville, v. 6, n. 11, p. 37–57, out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5965/2357724X06112018037>.

MACIEL, M. de V. **A importância do ensino da matemática na formação do cidadão**. *Revista da Graduação*, [S. l.], v. 2, n. 2, 2009. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/graduacao/article/view/6058>. Acesso em: 02 jan. 2024.

NOÉ, Matheus. *Geoplano*. Mates Abidomática, 2015. Disponível em: <https://matesabidomatica.blogspot.com/2015/09/geoplano.html>. Acesso em: 07 out. 2025.

SANTOS, Jorge Batista dos. *Matemática: dificuldades no processo de ensino-aprendizagem*. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/matematica/a-matematica-dificuldades-no-processo-ensino-aprendizagem.htm>. Acesso em: 7 out. 2025.

SILVA, A. C. S.; SOUZA, J. K. C. **Geoplano e o cálculo de área de figuras planas: reflexões de uma intervenção pedagógica**. In: JORNADA DE ESTUDOS EM MATEMÁTICA, 2., 2016, Marabá, PA. *Anais* [...]. Marabá: Unifesspa, 2016. Disponível em:

https://jem.unifesspa.edu.br/images/2JEM/ANAIS/CC/O_geoplano_e_o_clculo_de_r_ea.pdf. Acesso em: 05 jan. 2024.

SILVA, B. H. M. dos Santos; SILVA, A. L. da; OLIVEIRA, E. G. de; LIRA, L. L.; PONTES, E. A. S. **Jogos matemáticos como ferramenta educacional lúdica no processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação básica.** *Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, [S. l.], v. 4, p. 246–254, 2022. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/59>. Acesso em: 05 jan. 2024.

SILVA, Benedita da Conceição Mendes. **A importância do lúdico na educação infantil.** *Monografia Brasil Escola*, 2019?. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-importancia-ludico-na-educacao-infantil.htm>. Acesso em: 02 jan. 2024.

SOUZA, Danielle Santos de; MATTOS, Francisco Roberto Pinto. **A importância da visualização no ensino de geometria.** *E-Mosaicos*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 31, p. 1–18, 2024. DOI: <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2024.74262>. Acesso em: 23 ago. 2035

SOUZA, Leandra Maria de. **Ludicidade no ensino da matemática: uso de jogo em uma turma do ensino fundamental.** *Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 81–92, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36732/riep.v3i1.69>. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/69>. Acesso em: 05 jan. 2024.

APÊNDICE A –TESTE PREVIO.

Escola: _____ Data: ____/____/____

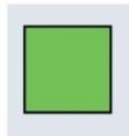
Professor: _____ Turma: _____

Nome do aluno: _____

- 1) Observe as figuras abaixo e circule apenas a que é um polígono.



- 2) Marque com um "X" os vértices do quadrado abaixo.

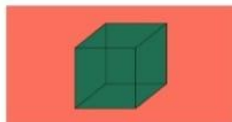


- 3) Conte e escreva:



- A) Quantos lados tem um hexágono?
B) Quantos ângulos tem um pentágono?
4) Classifique como regular ou não regular:
A) Quadrado
B) Retângulo
C) Triângulo equilátero

- 5) Observe a figura do cubo e escreva:



- A) Quantos vértices ele tem?
B) Quantas arestas?
C) Quantas faces?

- 6) No prisma de base triangular, marque a base e conte:



- A) Quantas faces laterais ele possui?
B) Quantas base?
C) Quantas arestas e vértices?

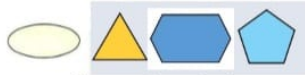
APÊNDICE B –TESTE POS-AULA.

Escola: _____ Data: ____/____/____

Professor: _____ Turma: _____

Nome do aluno: _____

- 1) Observe as figuras abaixo e circule as que não são polígonos regulares.



- 2) No polígono desenhado, marque e nomeie:

- A) Os vértices
B) Os lados
C) Um ângulo

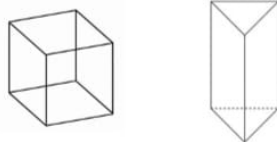


- 3) Quantos lados, vértices e ângulos tem um hexágono?

- 4) Classifique os seguintes polígonos como regulares ou irregulares:

- a) Triângulo equilátero
b) Quadrado
c) Retângulo

5. Observe o desenho do cubo e do prisma triangular. Complete as frases:



- A) O cubo tem ____ vértices, ____ arestas e ____ faces.
B) O prisma triangular tem ____ vértices, ____ arestas e ____ faces.

6. Marque no desenho da pirâmide triangular:



- A) a base
B) as faces laterais

7. Qual o nome do sólido que tem base quadrada e faces laterais triangulares?

8. Usando a fórmula de Euler ($V - A + F = 2$), calcule o número de faces de um prisma que tem 6 vértices e 9 arestas.

9. Explique a diferença entre um prisma e uma pirâmide, considerando a forma da base e as faces laterais.

10. Faça um desenho da planificação de um cubo.

1. Antes desta aula, você já conhecia o ~~geoplano~~ ou o ~~geoespaco~~?

2. Você gostou de usar o ~~geoplano/geoespaco~~ durante a aula?

3. Você acha que usar o ~~geoplano/geoespaco~~ ajudou a entender melhor os conceitos de vértices, arestas, faces e polígonos?

4. Como você prefere aprender matemática, Com ou sem os materiais didáticos?

5. Você gostaria de usar mais ferramentas como o ~~geoplano~~ e o ~~geoespaco~~ nas próximas aulas?

APÊNDICE C – MANIPULAÇÃO DO GEOPLANO



APÊNDICE D - PIRÂMIDE NO GEOESPAÇO



APÊNDICE E – MANIPULAÇÃO DO GEOESPAÇO



APÊNDICE F – ALUNOS A RESPONDENDO O TESTE PRÉVIO



APÊNDICE G – ALUNOS A RESPONDENDO O TESTE POS-AULA



APÊNDICE H – ALUNOS B RESPONDENDO O TESTE PRÉVIO.



APÊNDICE I – ALUNOS B RESPONDENDO O TESTE POS-AULA