


USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE CÁLCULO DE ÁREAS E VOLUMES DE PRISMA E CILINDRO

 <https://doi.org/10.56238/arev7n3-036>

Data de submissão: 06/02/2025

Data de publicação: 06/03/2025

Gildon César de Oliveira

Mestre em Tecnologia e Gestão Para Educação à Distância
Instituto Federal do Piauí-IFPI
E-mail: gildon@ifpi.edu.br
ORCID: orcid.org/0000-0003-2730-7873
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6891454530144042>

Fabio Pinheiro Luz

Mestre em Matemática-PROFMAT
Instituto Federal do Piauí-IFPI
E-mail: fabioluz@ifpi.edu.br
ORCID: orcid.org/0009-0009-3820-5734
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4275491555164451>

Silvino Marques da Silva Junior

Mestre em Tecnologia e Gestão Para Educação à Distância
Instituto Federal do Piauí-IFPI
E-mail: silvinomarques@ifpi.edu.br
ORCID: orcid.org/0000-0001-7610-5157
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7436020794675826>

André Luís Ferreira de Carvalho Melo

Doutor em Engenharia de Materiais
Instituto Federal do Piauí-IFPI
E-mail: andreluiz@ifpi.edu.br
ORCID: orcid.org/0000-0003-1383-579X
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9658057217211150>

Marcelo Teixeira Carneiro

Doutor em Engenharia de Materiais
Instituto Federal do Piauí-IFPI
E-mail: Marcelo.teixeira@ifpi.edu.br
ORCID: orcid.org/0000-0002-1697-9394
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2163891844231611>

Daniel Cleberson da Conceição Rocha

Mestre em Matemática-PROFMAT
Secretaria de Estado da Educação-CE
E-mail: danielcleberson17031990@hotmail.com
ORCID: orcid.org/0000-0001-9990-9684
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9809003870671086>

Guilherme Luiz de Oliveira Neto

Doutor em Engenharia de Processos

Instituto Federal do Piauí-IFPI

E-mail: guilherme@ifpi.edu.br

ORCID: orcid.org/0009-0008-1325-9982

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4503582575680165>

Fernanda Barbosa de Miranda Gois

Graduada em Matemática

E-mail: fergois2407@gmail.com

RESUMO

A Geometria Espacial, em suas vertentes de Posição e Métrica, é fundamental para o desenvolvimento de habilidades espaciais e raciocínio matemático. Com os fatos supracitados, procuramos, criar um desafio para os discentes, no qual eles identificava nesses sólidos geométricos o que são faces e arestas de prisma e cilindro, utilizando material concreto, calculando áreas e volumes de prisma e cilindro. Portanto mudar essa realidade, trazendo exemplos concretos do dia a dia da construção e da arquitetura local para a sala de aula, contextualizando o ensino e torná-lo mais prático e relevante, esperamos despertar o interesse dos estudantes, facilitando a assimilação dos conceitos, e sobretudo, prepará-los melhor para os desafios que enfrentarão em suas carreiras. Conclui-se, portanto, que a utilização de materiais concretos é uma ferramenta valiosa para promover uma aprendizagem significativa, contribuindo para a formação irrestrita dos estudantes e preparando-os para enfrentar futuros desafios.

Palavras-chave: Geometria Espacial. Material Concreto. Áreas e Volumes.

1 INTRODUÇÃO

A Geometria Espacial, em suas vertentes de Posição e Métrica, é fundamental para o desenvolvimento de habilidades espaciais e raciocínio matemático. No entanto, observa-se uma lacuna significativa nos livros didáticos disponíveis na biblioteca do Instituto Federal do Piauí, campus Floriano, especialmente no que tange à aplicação prática desses conceitos no cotidiano dos alunos. Esta deficiência é particularmente notável no curso técnico em edificação integrado ao ensino médio, onde a compreensão de cálculos de áreas e volumes de sólidos geométricos é essencial para a formação profissional dos estudantes. Reconhecendo essa necessidade, propôs-se uma intervenção pedagógica inovadora na disciplina de Matemática III.

Ao integrar exemplos concretos e situações-problema inspiradas na realidade dos discentes, esperava-se estimular o interesse dos alunos, e facilitar a compreensão da relevância desses conhecimentos para sua futura atuação profissional. Esta estratégia não apenas enriqueceu o processo de ensino-aprendizagem, mas também preparou os estudantes para enfrentar desafios reais em sua carreira técnica.

Segundo Souza e Rendeiro (2023), o ensino da geometria espacial é uma peça-chave na formação matemática dos estudantes, oferecendo ferramentas essenciais para compreender e interpretar o mundo tridimensional ao nosso redor. Sai muito além de simplesmente decorar fórmulas para calcular áreas e volumes - é uma jornada de descoberta que estimula a criatividade e o pensamento crítico.

Para Silveira, Novello, Laurindo (2011), o uso de materiais concretos palpáveis, não apenas melhora a concepção de conceitos abstratos em matemática, mas também promove aprendizagem aprofundada e duradoura, incentivando o desenvolvimento do raciocínio crítico na resolução de problemas.

O aluno explorando as formas geométricas com as próprias mãos, construindo modelos, ou usando programas de computador para visualizar objetos em 3D, faz com que essas experiências práticas/ e ou manipulativas, e interativas, são fundamentais para despertar o interesse e tornar os conceitos mais palpáveis. Quando o discente consegue "ver" e "tocar" a geometria, ela deixa de ser algo abstrato e se torna uma parte concreta do seu aprendizado. O ensino de geometria espacial desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio matemático, e na compreensão do mundo tridimensional que nos cerca.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Devido às dificuldades dos alunos de identificar nos sólidos geométricos como prisma e cilindro, o que são faces, arestas do prisma e do cilindro, e como consequência o cálculo das áreas e volumes dos referidos sólidos geométricos, surgiu a seguinte questão norteadora.

É possível associar os conceitos de faces e arestas de prisma e cilindro, trabalhando com materiais concretos, nas aulas de geometria espacial, para solucionar exercícios relacionados com áreas e volumes dos dois sólidos espaciais, no 3^a ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Médio do Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-Campus Floriano-IFPI?

1.2 JUSTIFICATIVA

A proposta de uma abordagem inovadora para o ensino de geometria espacial no curso técnico em edificações surgiu da necessidade de preencher uma lacuna importante na formação dos alunos. Observamos que os materiais didáticos disponíveis na biblioteca do Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, nem sempre conseguem estabelecer conexões claras entre os conceitos teóricos e as aplicações práticas no campo da construção civil.

Tem do em vista os fatos citados acima, procuramos, criar um desafio para os discentes, no qual eles identificava, nesses sólidos geométricos o que são faces e arestas de prisma e cilindro, utilizando material concreto, e como consequência facilitando nos problemas no cálculo de áreas e volumes de prisma e cilindro. Portanto mudar essa realidade, trazendo exemplos concretos do dia a dia da construção, e da arquitetura local para a sala de aula, contextualizando o ensino e torná-lo mais prático e relevante, esperamos despertar o interesse dos estudantes, facilitando a assimilação dos conceitos, e sobretudo, prepará-los melhor para os desafios que enfrentarão em suas carreiras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Conectar a geometria espacial com o dia a dia dos alunos é outro aspecto crucial, calcular o volume de um reservatório de água para um projeto, ou determinar a quantidade de tinta necessária para pintar as paredes de um prédio. Essas aplicações práticas não só tornam o aprendizado mais relevante, mas também preparam os alunos para desafios reais em suas futuras carreiras.

Feito isso, é preciso que tenhamos cuidado com as ferramentas digitais, pois elas, embora possam facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos, elas podem, igualmente, promover uma dependência excessiva, reduzindo a capacidade dos alunos de resolver problemas mentalmente, pois o aumento da integração da tecnologia com o ser humano, ao mesmo tempo em

que ajuda, colabora para uma série de desafios extras, que segundo, Nogueira; et al (2021), encontrar um equilíbrio entre o uso eficaz da tecnologia e métodos de ensino tradicionais torna-se essencial para enfrentar os desafios atuais do ensino da matemática

Souza, (2019) relata que um ensino de geometria espacial bem planejado vai além da sala de aula tradicional. Ele desenvolve habilidades como a percepção espacial, o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas complexos. Essas são competências valiosas não apenas para a matemática, mas para diversas áreas do conhecimento e da vida profissional.

Para Silva (2015), o ensino de geometria espacial com o uso de materiais concretos é uma abordagem que promove o entendimento de conceitos abstratos por meio da manipulação e visualização de componentes tridimensionais. A utilização de formas geométricas físicas, como cubos e cilindro, os estudantes podem descobrir as propriedades e relações entre diversos sólidos geométricos de maneira palpável. Esse procedimento deixa que os alunos entendam as dimensões e características das figuras de forma mais viva, promovendo um exercício mais expressivo e demorado. Além disso, a interação direta com os materiais desperta a curiosidade e o interesse pela disciplina, tornando o estudo da geometria mais envolvente e dinâmico.

Os recursos manipuláveis como blocos, esferas, prismas e outros materiais, os educadores proporcionam aos alunos uma experiência prática e visual que simplifica a visualização e a manipulação de objetos no espaço, ainda de acordo com Turrioni, Perez (2009) os materiais concretos cumprem uma função primordial na aprendizagem dos alunos, promovendo uma análise, no desenvolvimento do raciocínio lógico, crítico e científico, fundamental para o ensino experimental, tornando-se altamente benéfico para ajudar os alunos na construção de seu conhecimento.

Geometria é uma unidade temática de fundamental importância no currículo de matemática, pois ela envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento (BRASIL, 2018, p.267)

De acordo com Costa (2023), ao longo do tempo, notamos que muitos estudantes enfrentam desafios para identificar e entender as propriedades de formas geométricas básicas, mesmo aquelas que nos cercam cotidianamente. Entretanto, o domínio da Geometria Espacial é fundamental para interpretar objetos tridimensionais. Além disso, esse conhecimento estimula o pensamento abstrato, aprimora nossa percepção do ambiente físico e nos capacita a resolver questões práticas em nossa rotina diária.

3 METODOLOGIA

Segue abaixo passo a passo como foi realizada proposta de intervenção pedagógica, no intuito de elaborar e aplicar uma sequência de atividades utilizando material concreto tais como prisma e cilindro para o ensino de cálculos métricos dos sólidos questão, apresentando seus elementos, faces, arestas e em seguida definindo áreas e volumes de tais sólidos mencionados anteriormente, junto aos 27 alunos da turma do 3^a ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Médio do Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-Campus Floriano-IFPI, turno matutino.

Na apresentação dos conteúdos será destacado questões presentes em atividade do dia a dia do estudante. A forma de avaliação dos alunos, será através de sua participação na aula com materiais concretos, e na resolução de exercícios sobre o tema proposto, identificando nos objetos o que são faces e arestas de prisma e cilindro, no decorrer da intervenção foi apresentado os materiais concretos como ferramenta de ensino-aprendizagem, de prisma e cilindro definindo os conceitos de áreas e volumes, e em seguida calculamos áreas e volumes fazendo o uso de material concreto, pois estes segunda autores citados acima são essenciais na aprendizagem de geometria espacial.

O desenvolvimento da proposta foi realizado no Laboratório Interdisciplinar de Formação de Professores-LIFE, e no laboratório de ensino de matemática, os quais são interligados, onde ficam guardados os materiais concretos.

A escolha do tema ocorreu, pois, trabalho há 13 anos com o 3^a ano do ensino médio integrado ao curso técnico de edificação, e as vezes com 3^a ano do ensino médio integrado ao curso técnico de eletromecânica, e tendo observado que os alunos têm grande dificuldade em assimilar os conceitos de áreas e volumes desses sólidos geométricos, por não conseguir visualizar esses materiais trabalhando somente com a parte teórica. Dos 27 alunos da turma, todos optaram por participar. Foram indicados esses conteúdos (prismas e cilindro), justificando ter dificuldades na resolução das questões presentes em problemas do cotidiano. A proposta de atividades, a carga horária e o período estão detalhados no quadro a seguir.

O convite para participação da pesquisa foi feito por meio da apresentação do objetivo do estudo, e posterior ao aceite da pesquisa, onde foi definido os encontros que iriam ocorrer conforme tabela abaixo, e preenchido pelo aplicador e autor da pesquisa, repassado para cada aluno da turma. O protocolo de pesquisa esclarecido no do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e local para aceite ou declínio ao convite de participação. Participaram da pesquisa um total de 27alunos.

Tabela 1: Atividade de intervenção pedagógica

Encontro	Duração(horas)	Atividades
1	2	Apresentações dos materiais concretos tais como prisma e cilindro.
2	1	Aplicação de atividades relacionada aos elementos do prisma e cilindro Apêndice A
3	2	Definição de áreas e volumes de prisma, utilizando os materiais concretos.
4	1	Aplicação de exercícios relacionados com áreas e volumes de prismas Apêndice B.
5	2	Definição de áreas e volumes de cilindro, utilizando os materiais concretos.
6	1	Aplicação de exercícios que relacionem áreas e volumes de cilindros Apêndice C, e posteriormente será aplicado um questionário semiestruturado Apêndice D, para averiguar a opinião dos alunos a respeito do uso dos materiais concretos.

Fonte: Autor Pesquisado

3.1 DETALHAMENTO DA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

No primeiro encontro foram apresentados os materiais concretos prisma e cilindro, e em seguida será feita a definição de prisma e cilindro, através de aula expositiva e explicativa dando nomes aos elementos do prisma e cilindro, o qual serão utilizados materiais concretos disponíveis no laboratório interdisciplinar de formação de professores-LIFE.

No segundo encontro foi identificado os elementos do prisma e cilindro através das atividades práticas, utilizando o apêndice A. No terceiro encontro será definidos área e volumes do prisma utilizando os materiais concretos, disponíveis no laboratório interdisciplinar de formação de professores-LIFE.

No quarto encontro foi aplicado o apêndice B relacionados à área e volumes do prisma. No quinto encontro serão apresentadas as definições de áreas e volumes de cilindro, utilizando os materiais concretos, disponíveis no laboratório interdisciplinar de formação de professores-LIFE.

No sexto e último encontro da intervenção foram aplicados o apêndice C relacionados a áreas e volumes do cilindro, em seguida aplicado um questionário semiestruturado apêndice D, para averiguar a opinião dos alunos referente ao uso dos materiais de estudo utilizados.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

O critério de inclusão para participação da pesquisa teria que ser aluno matriculado no 3^a ano do curso técnico de edificação integrado ao médio, turma 2301, e quanto aos critérios de exclusão, seria excluído, caso pertencesse a outros cursos técnicos do 3^o ano integrados ao médio do Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, ou não aceitar o disposto no termo de consentimento livre e esclarecido pelo professor pesquisador.

4 RESULTADOS

Na realização dessa intervenção pedagógica, acreditava-se que os alunos se envolveram em discussões, obtendo resultados potencialmente significativos na aprendizagem dos conteúdos de geometria espacial apresentados na introdução. Ao mesmo tempo, esperava-se que os alunos ampliassem suas capacidades, para a efetivação das atividades propostas em geometria espacial. Dessa forma, os estudantes compreenderam que é possível se autorregular seus estudos e se tornarem protagonistas de suas próprias aprendizagens.

O professor mediador solicitou aos alunos que formassem nove (09) grupos, com 3 componentes em cada grupo, totalizando 27 componentes. Durante a formação dos grupos percebeu-se, que os grupos eram compostos por estudantes que sentavam próximos em sala de aula, ou entre membros que já tinham uma convivência no ambiente escolar.

Diante dessa formação, alguns discentes sugeriram *“professor! Nós podemos juntar grupos de 03 componentes, com outro grupo com 03 componentes, pois as mesas e materiais tais como prismas e cilindros disponíveis no laboratório não são suficientes para atender os 09 grupos separadamente”*. O docente acatou a ideia e realizou uma nova composição, exigindo que em cada grupo ou mesa ficasse um dos sólidos ou primas ou cilindro. Dessa forma, ocorreu a formação dos grupos que atuaram no trabalho.

Após essa nova constituição dos grupos, decorreu a entrega do material (apêndices), bem como os sólidos geométricos, e explicação das etapas da resolução das atividades matemática. Corroborando com a proposta do trabalho Marques, Fonseca e Mendes (2018) relata da importância de procurar por táticas que aproximem também o estudante do conteúdo trabalhado podendo melhorar as dificuldades de aprendizagem da sala de aula, não apresentando somente na forma expositiva, mas também trabalhando com matérias palpáveis, rompendo com o estigma de apresentar a Matemática como algo difícil, que não consegue ser resolvida.

5 DISCUSSÃO

Abaixo foi destacado algumas falas e soluções dos discentes que foram registradas no caderno de campo do pesquisador.

“Professor quer dizer que todas vezes que o senhor falava em aresta lateral da pirâmide, é essa mesma aresta lateral do prisma, que estamos tendo contato agora pela primeira vez na pratica com esses materiais concretos”?

”Quer dizer que aresta da base é isso aqui que eu estou tendo contato”?

“As questões vão ser feitas em grupo, se uma não sabe o outro pode saber”.

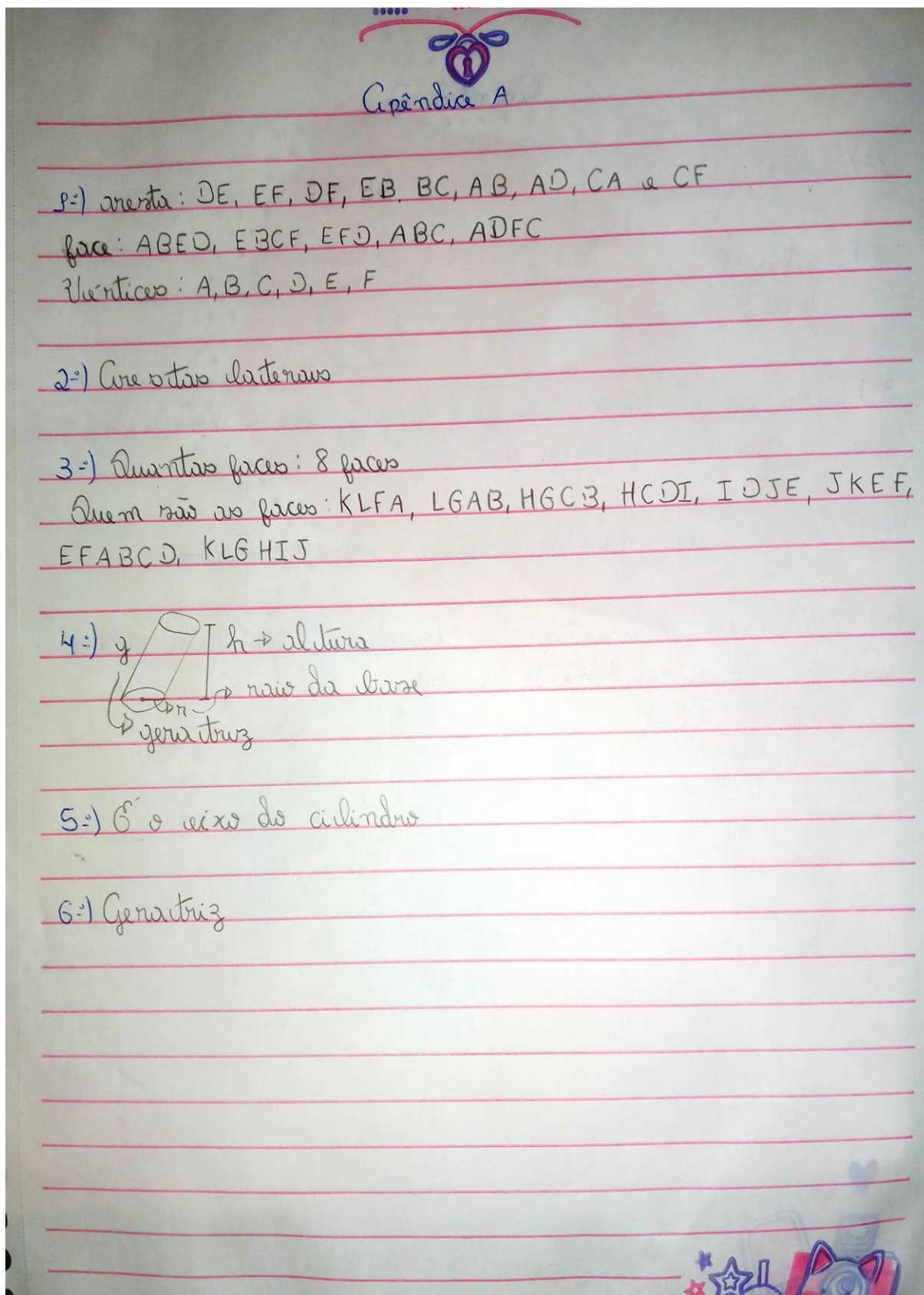
Essas colocações causaram-me ânimo, pois o primeiro encontro despertou a participação da turma.

As soluções abaixo dizem respeito aos elementos do prisma e cilindro, área e volume de prisma, área e volume de cilindro e sobre o uso de material concreto, conforme apêndice A, B, C e D.

Imagem 1: Aluno (a) 1



Fonte: Autor pesquisador



Fonte: caderno de anotações do aluno (a) 1

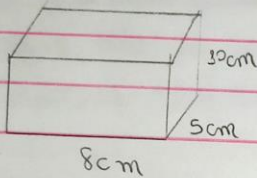
Apêndice B

1-) $Ab = \frac{b \cdot h}{2}$

2-) $A = b \cdot h$

3-) $A = 2 \cdot \text{área do hexágono} + 6 \cdot \text{área do retângulo lateral}$

4-)



$AT = ?$

$AT = 2 \cdot (5 \cdot 8) + 2 \cdot (5 \cdot 30) + 2 \cdot (8 \cdot 30)$

$AT = 80 + 300 + 360$

$AT = 340 \text{ cm}^2$

5-) $h = 92 \text{ m}$

$V = 48 \cdot 92$

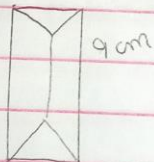
$Ab = 48 \text{ m}^2$

$V = 576 \text{ m}^3$

6-) $Ab = 36 \text{ cm}^2$

$h = 9 \text{ cm}$

$V = ?$



$V = 36 \cdot 9$

$V = 324 \text{ cm}^3$

7-) $l = 6 \text{ cm}$

$Al = 6 \cdot 30$

$h = 30$

$Al = 60 \text{ cm}^2$

$Ab = \frac{3 \cdot 6^2 \cdot \sqrt{3}}{2} = 54\sqrt{3} \text{ cm}^2$

$At = 2 \cdot (54\sqrt{3}) + 6 \cdot 60$

$At = 108\sqrt{3} + 360 = 468\sqrt{3}$

8-) $h = 35 \text{ cm}$

$At = l^2 \cdot (l + h)$

$At = 450 \text{ cm}^2$

$450 = l^2 \cdot (l + 35)$

Dream on



Fonte: Caderno de anotações do aluno (a) 1

Apêndice C

1-) $A_L = 2\pi rh$

$r = \text{raio}$

$h = \text{altura}$

2-) $A_T = 2\pi r(n+h)$

3-) $A_B = \pi n^2$ $A_L = 2\pi nh$

$\frac{\pi n^2}{2\pi nh} = \frac{n}{2h}$

$\frac{\pi n^2}{2\pi nh} = \frac{n}{2h}$

4-) $V = \pi n^2 h$

$V_1 = \pi n^2 h$ $V_2 = \pi R^2 \cdot 2h$

$V_1 = V_2$

$\pi n^2 h = \pi R^2 \cdot 2h$

$n^2 = 2R^2$

$R^2 = \frac{n^2}{2} \rightarrow R = \frac{\sqrt{n^2}}{\sqrt{2}} \rightarrow R = \frac{n}{\sqrt{2}}$

5-) $A_1 = 2\pi rh$ $A_2 = \pi R h + 2Rh$

$A_1 = A_2$

$2\pi rh = \pi R h + 2Rh$

$2\pi n h = R h (2 + \pi)$

$n = \frac{R(2 + \pi)}{2\pi}$

$n = \frac{R(2 + \pi)}{2\pi}$

6-) $V = a^3$

$512 = a^3$

$a = \sqrt[3]{512}$

$a = 8 \text{ cm}$

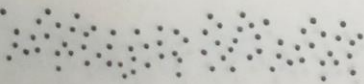
7-) $V = 288\pi$ $h = 12$

$288\pi = \pi n^2 \cdot 12$

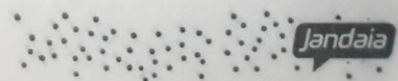
$n^2 = 288 \rightarrow n^2 = 24$

12 $n = 2\sqrt{6}$

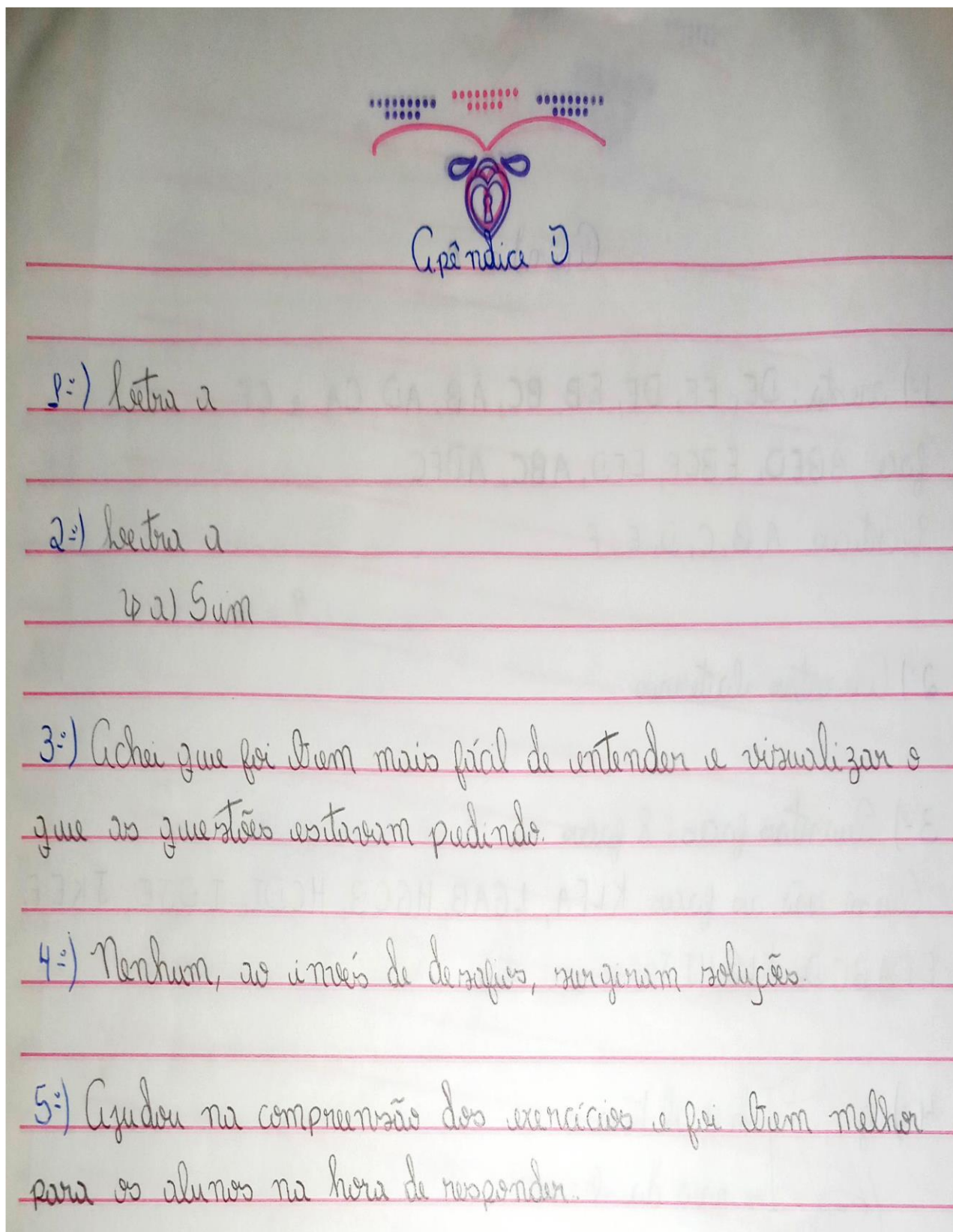
$A_L = 2\pi \cdot 2\sqrt{6} \cdot 12 = 48\sqrt{6}\pi$



• LIVE IN THE •
moment



Fonte: Caderno de anotações do aluno (a) 1



Fonte: Caderno de anotações do aluno (a) 1

As soluções acima apresentadas pelo (a) o/a aluno (a) 1 embora não tenha acertado todas as questões, quando foi perguntado sobre quantas faces tem o prisma triangular e hexagonal o/a aluno

(a) 1, não teve conhecimento suficiente para a resposta correta, mas apresenta um domínio nas demais questões relacionadas ao cálculo de áreas e volumes dos dois sólidos estudados, com relação ao apêndice D item 5 que retrata o uso do material concreto, o/a aluno (a) apresenta a seguinte solução: “Ajuda na compreensão dos exercícios e foi bem melhor para os alunos na hora de responder”

As soluções abaixo dizem respeito aos elementos do prisma e cilindro, áreas e volumes de prisma, áreas e volumes de cilindro e sobre o uso de material concreto, conforme apêndice A , B , C e D.

Imagem 2: Aluno (a) 2



Fonte: Autor pesquisador

APÊNDICE A

1. ARESTAS : AB, BC, AC, AD, BE, EF, FC, FC, ED.

FACES : (DEF) e (ABC), (ADEB), (ADFC), (BEFC)

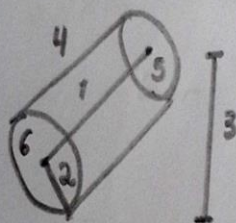
VÉRTICES : A, B, C, D, E, F

2. ARESTAS LATERAIS.

3. QUANTAS FACES : 8

INDIQUE QUE SÃO FACES : (EJKE), (FKLA), (ALGB), (BGHC), (CHID),
(DIJE), (A, B, CDEF), (LGHJK)

4.



4 - GERATRIZ

J - Eixo

2 - RAIO DA BASE

5 - BASE

3 - ALTURA

6 - BASE

5. Eixo

6. GERATRIZ

Fonte: Caderno de anotações do aluno (a) 2

APÊNDICE B

$$1. 2. \left(\frac{\text{BASE} \cdot \text{ALTURA}}{2} \right)$$

$$2. 3. \left(\frac{\text{BASE} \cdot \text{ALTURA}}{2} \right)$$

3. 2. ÁREA DO HEXÁGONO + 6. ÁREA DO RETÂNGULO →

$$2. \left(6 \frac{l^2 \sqrt{3}}{4} \right) + 6 \cdot B \cdot h,$$

$$4. 2. (8 \cdot 5) + 2. (5 \cdot 10) + 2. (8 \cdot 10) = 340 \text{ cm}^2$$

$$5. V = 12 \cdot 48 = 576 \text{ m}^3$$

$$6. V = 36 \cdot 9 = 324 \text{ cm}^3$$

$$7. 2. \left(6 \cdot \frac{6^2 \sqrt{3}}{4} \right) + 6 \cdot 6 \cdot 10 = 108 \sqrt{3} + 360 = 468 \sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$8. \frac{450}{15} = 30 : 6 = 5$$

Fonte: Caderno de anotações do aluno (a) 2

APÊNDICE C

1. $A_L = 2mRh$

2. $A_T = 2mRh + 2 \cdot mR^2$

3. $\frac{mR^2}{2mRh} = \frac{k}{2h}$

4. $V_1 = V_2 \quad mR^2h = mR^2 2k \rightarrow R^2 = R^2 \cdot 2 \rightarrow$ METADE DO RAIO DO PRIMEIRO.

5. $2mRh = mRh \quad \frac{2mRh}{mRh} = \frac{2}{1}$

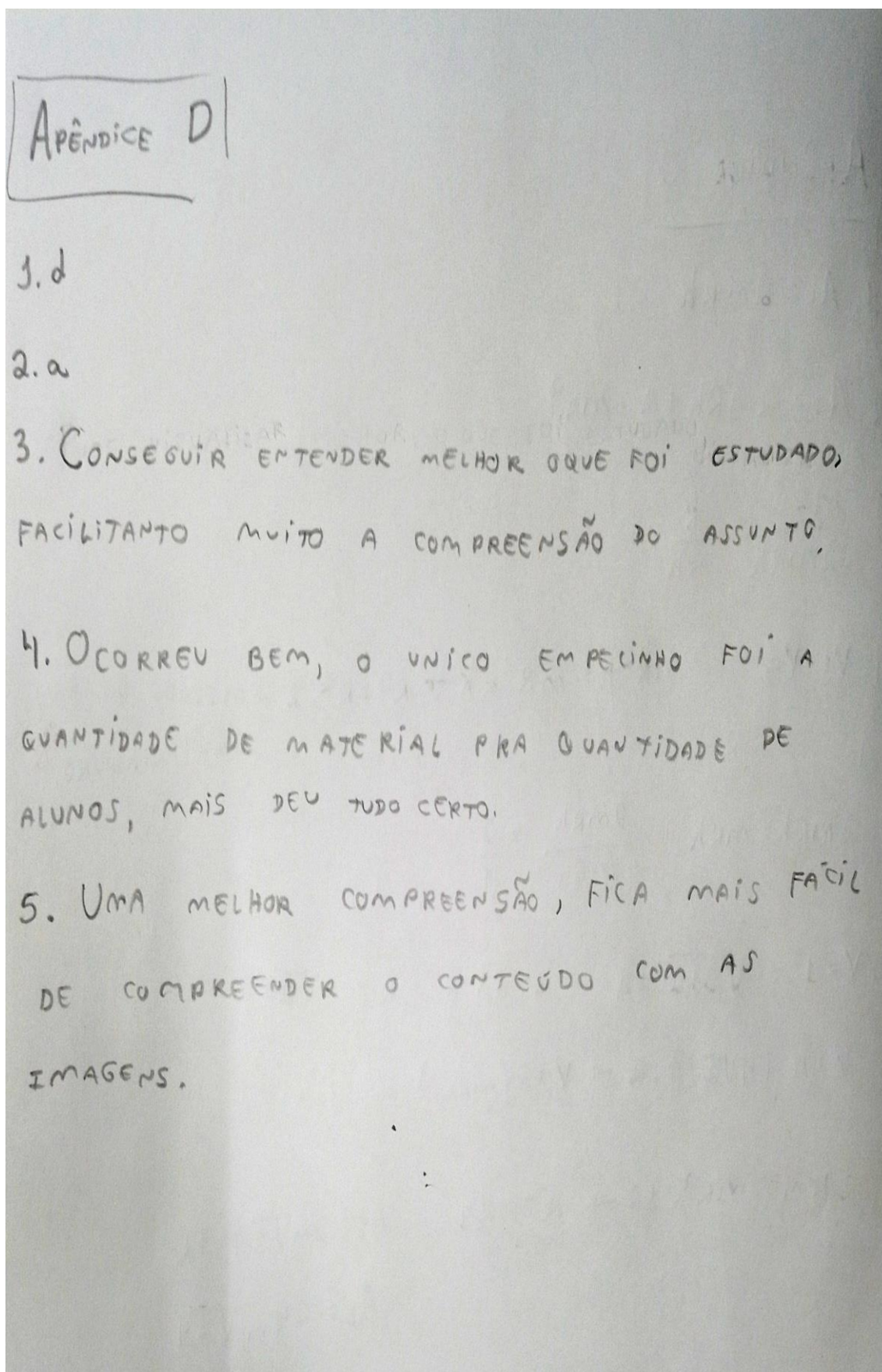
6. $V = j^3 = \sqrt[3]{512} = 8 \quad h = 8 \text{ dm} \quad R = 4\sqrt{2}$

$V = n \cdot (4\sqrt{2})^2 \cdot 2 \rightarrow V = 64 \text{ m}^3$

7. $288 \text{ m} = mR^2 \cdot 12 \rightarrow R^2 = 24 \quad A_L = 2m\sqrt{24} \cdot 12$

$A_L = 24m\sqrt{24}$

Fonte: Caderno de anotações do aluno (a) 2



Fonte: Caderno de anotações do aluno (a) 2

Novamente analisando as soluções apresentadas pelo (a) o/a aluno (a) 2 embora não tenha acertado todas as questões quando perguntado sobre faces do prisma triangular e hexagonal, Más a/o aluno (a) 2 apresenta um domínio na resolução das demais questões relacionadas ao cálculo de áreas e volumes dos dois sólidos em estudo, e com relação ao Apêndice D item 5 que retrata o uso do material, o (a) aluno (a) 2 traz a seguinte fala.

“Uma melhor compreensão e fica mais fácil de compreender o conteúdo com as imagens”

6 CONCLUSÃO

A intervenção pedagógica com o uso de material concreto proporcionou resultados notáveis no processo de aprendizagem dos alunos. Observou-se que, ao manusearem os objetos físicos, os estudantes conseguiram envolver melhor conceitos abstratos, promovendo a assimilação de conteúdo anteriormente considerados complexos. Essa metodologia de ensino permitiu uma interação mais ativa e engajada, gerando um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo.

Além disso, o emprego de materiais concretos colaborou para o desenvolvimento das habilidades motoras finas e do raciocínio lógico. Ao participarem de atividades práticas, os alunos tiveram a oportunidade de explorar diferentes estratégias para resolver problemas, o que estimulou o pensamento crítico e a criatividade. Essa abordagem também se mostrou inclusiva, atendendo às necessidades de diversos estilos de aprendizagem e proporcionando oportunidades iguais de participação para todos os alunos.

Por fim, a intervenção pedagógica com material concreto advertiu a importância de metodologias diversificadas no ensino. Incorporar recursos palpáveis no processo educacional resultou em um aumento na motivação e no interesse dos alunos pelo conteúdo apresentado. Conclui-se, portanto, que a utilização de materiais concretos é uma ferramenta valiosa para promover uma aprendizagem significativa, contribuindo para a formação irrestrita dos estudantes e preparando-os para enfrentar futuros desafios.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal do Piauí pelo acolhimento e pelo o apoio da realização dessa pesquisa, que foram os melhores momentos da minha vida.

Agradeço aos colegas professores, pelas contribuições que deram para melhorar minha pesquisa, bem como a compreensão durante esse tempo de intervenção pedagógica.

REFERÊNCIAS

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

COSTA, Josiel de Sousa: Estratégias inovadoras para o ensino de geometria espacial na educação básica: comparação com a metodologia tradicional de aula expositiva / Josiel de Sousa Costa. - 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2023.

NOGUEIRA, de Oliveira Adrian; DINIZ, da Silva Cruz Brasileira; COSTA, Pereira Ana Carolina; PINHEIRO, de Lima Ivoneide. 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: 1 maio. 2024.

MARQUES, Thaiana Martins; FONSECA, Marco Aurélio Meira; MENDES, Aldemi Ferreira. Sólidos geométricos por meio de materiais manipuláveis: um recurso para o ensino de geometria. Revista Educação, Escola e Sociedade, Montes Claros, v.11, n.13, p.109-119, jul./dez.2018. Disponível em <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/rees/article/view/1095/1143>. Acesso em: 30 junho 2024.

SILVA, Paulo Henrique da. **Geometria espacial e fractal**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SILVEIRA, Daniel da Silva; NOVELLO, Tanise Paula; LAURINO, Debora Pereira. O uso de materiais concretos no ensino da matemática nas primeiras etapas de escolarização. Revista Jr de Iniciação Científica em Ciências Exatas e Engenharia, v.2, n.2, p. 19-22, 2011. Disponível em: <http://c3.furg.br/arquivos/download/silveira_novello_laurino.pdf>. Acesso em: 06 out. 2011.

SOUZA, Gabriel Willyan Pinheiro de; RENDEIRO, Manoel Fernandes Braz. Realidade aumentada e rotação por estações: proposta para o ensino aprendizagem da geometria espacial na sala de aula. Revista de Educação Matemática, [s. l.], v. 20, n. 01, p. e023096, 2023. DOI: 10.37001/remat25269062v20id391. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/391>. Acesso em: 13 fev. 2025.

SOUZA, Carla Valéria Dionizio de. Geometria espacial sob a metodologia de ensino-aprendizagem avaliação de matemática através da resolução de problemas / Carla Valéria Dionizio de Souza. - Campos dos Goytacazes, RJ, 2019.

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Sergio Lorenzato (org.) 2ª edição. Campinas, SP: Autores Associados, 2009, p. 57-76