

RELATÓRIO DO LEAMAT

EXPLORANDO O MUNDO TRIDIMENSIONAL: VOLUME DO PARALELEPIPEDO E DO CUBO

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

JAKELINE BERALDO DE MELO

LAURA MARTINS DA SILVA

MARCELA BARBOSA PEREIRA

PEDRO HENRIQUE RIBEIRO DE MELO

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2024.2

JAKELINE BERALDO DE MELO

LAURA MARTINS DA SILVA

MARCELA BARBOSA PEREIRA

PEDRO HENRIQUE RIBEIRO DE MELO

RELATÓRIO DO LEAMAT

EXPLORANDO O MUNDO TRIDIMENSIONAL: NOÇÕES DE VOLUME DE PARALELEPIPEDO E DE CUBO

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Paula Eveline da S. dos S. Miranda.

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2024.2

SUMÁRIO

1	RELATÓRIO DO LEAMAT I	3
1.1	Atividades desenvolvidas	3
1.2	Elaboração da sequência didática	3
1.2.1	Tema	3
1.2.2	Justificativa	3
1.2.3	Objetivo geral	3
1.2.4	Público-alvo	3
2	RELATÓRIO DO LEAMAT II	4
2.1	Atividades desenvolvidas	4
2.2	Elaboração da sequência didática	4
2.2.1	Planejamento da sequência didática	4
2.2.2	Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II	4
3	RELATÓRIO DO LEAMAT III	5
3.1	Atividades desenvolvidas	5
3.2	Elaboração da sequência didática	5
3.2.1	Versão final da sequência didática	5
3.2.2	Experimentação da sequência didática na turma regular	5
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	6
	REFERÊNCIAS	7
	APÊNDICES	8
	Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II	9
	Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular	10

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

No primeiro momento, no dia 21/11/2024 tivemos uma apresentação da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de matemática (LEAMAT) e dos professores responsáveis por cada linha de pesquisa, sendo elas: Álgebra e Aritmética, Educação Matemática inclusiva e Geometria. Nesse encontro o objetivo da disciplina foi exposto juntamente com os métodos de avaliação e a separação da turma em grupos para o desenvolvimento dos trabalhos.

O encontro do dia 28/11/2024 foi suspenso devido a feira do “Saber Fazer Saber” e do “Seminário Internacional de Pesquisa e Educação Matemática”.

Na reunião do dia 30/01/2025 a discussão foi a abordagem da geometria na Educação Básica, observando que ela é frequentemente menos valorizada em comparação com a álgebra. Analisamos livros didáticos do 8º ano, e percebemos que a geometria é pouco explorada e, quando presente, seus exercícios sobre o tema que deveria ser geométrico retoma as operações algébricas.

A professora sugeriu o uso de materiais concretos para tornar o ensino da geometria mais dinâmico e acessível. Após a pesquisa, foi feita a leitura do texto “O Ensino de Geometria no Brasil: uma abordagem histórica” (Angelo; Santos; Barbosa, 2020) e foi solicitada a elaboração de um resumo sobre o mesmo. Os autores Angelo, Santos e Barbosa (2020) concluem que é necessário equilibrar as abordagens, dando mais espaço à geometria de forma prática e visual, a fim de enriquecer o aprendizado dos alunos.

No encontro no dia 13/02/2025 a professora iniciou apresentando o texto “Teoria De Van Hiele: Os níveis de pensamento geométricos de alunos concluintes do Ensino fundamental” (Mazzini; Santos, 2021) e solicitou que fizéssemos o fichamento. Em seguida, trabalhamos com as apostilas e relatórios correspondentes a trabalhos anteriores de outras turmas. A Professora utilizou como exemplo o relatório de um grupo anterior para ilustrar como é sua elaboração, mostrando o uso do geoplano e suas diferentes aplicações, destacando, a justificativa, parte essencial do relatório. Posteriormente, apresentou a apostila que as alunas desenvolveram. Por fim, distribuiu materiais didáticos, incluindo geoplanos, para que pudéssemos responder às atividades da apostila e explorar, na prática, os conceitos discutidos.

Na aula, 20/03/2025, os grupos A1, A2 e B reuniram-se com as professoras Paula e Livia para discutir o tema dos projetos, na linha de geometria, optando pela introdução ao volume. Pesquisamos em livros físicos e online a forma como esse conteúdo é abordado em diferentes anos, utilizando o livro A Conquista da Matemática (6º ano) como referência, seguindo as orientações da BNCC. Decidimos focar no ensino de volume, trabalhando com paralelepípedos e cubos a partir do 7.º ano. As professoras recomendaram utilizar livros atualizados (a partir de 2018) e orientaram a estruturar a justificativa com base em três eixos: legislação, conteúdo e material. Para isso, devemos analisar as habilidades da BNCC relacionadas ao volume em todos os anos, consultar os PCN para embasar a pesquisa e, por fim, afunilar o tema conforme o desenvolvimento do trabalho, garantindo uma abordagem clara e alinhada com as diretrizes educacionais.

A partir do encontro realizado em 27 de março de 2025, as aulas foram integralmente direcionadas à elaboração minuciosa do relatório e à preparação da apresentação.

1.2 Elaboração da sequência didática

1.2.1 Tema

Volume do paralelepípedo e do cubo.

1.2.2 Justificativa

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam que a Matemática está presente na vida de todas as pessoas, em situações em que é preciso, por exemplo, quantificar, calcular, localizar um objeto no espaço, ler gráficos e mapas, fazer previsões (Brasil, 1998).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Matemática, apesar de seu caráter predominantemente dedutivo, baseado em axiomas e teoremas, também valoriza a experimentação como uma ferramenta essencial no aprendizado (Brasil, 2018). A prática investigativa possibilita que os alunos vivenciem os

conceitos de maneira tangível, ajudando a transpor a barreira da abstração e desenvolvendo o raciocínio de forma intuitiva. Assim, a integração entre o método formal e a exploração empírica contribui para um ensino mais dinâmico, promovendo uma compreensão mais profunda e estimulante da disciplina (Brasil, 2018).

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético--dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (Brasil, 2018, p. 265).

De acordo com Pataro e Balestri (2018), a Matemática não se limita ao raciocínio abstrato, mas também forma cidadãos conscientes. Ao interpretar estatísticas e dados numéricos, os estudantes desenvolvem capacidade para refletir sobre problemas reais, como sustentabilidade, hábitos de consumo e pluralidade cultural. Dessa maneira, transforma-se em uma poderosa aliada na promoção de um pensamento analítico e de uma convivência social mais justa e igualitária.

Além disso, o ensino da Matemática pode oferecer contribuições significativas para outros aspectos da formação social do cidadão, capacitando-o, por exemplo, a debates relacionados a questões ambientais, ao consumo, à ética e ao respeito à diversidade étnica e cultural (Pataro; Balestri, 2018, p. XXIII).

A BNCC (Brasil, 2018) afirma que, como área fundamental da Matemática, a Geometria engloba teorias e técnicas para solucionar questões práticas e abstratas. Seu estudo envolve a análise de estruturas, dimensões e conexões espaciais, sendo amplamente aplicada em campos como construção civil, design e ciências naturais. Mais do que aprimorar o pensamento dedutivo, esta disciplina possibilita uma melhor percepção da disposição dos elementos no ambiente, evidenciando seu valor tanto no meio educacional quanto nas situações do dia a dia. “A Geometria 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. 271).

Em concordância, Pataro e Balestri (2018) destacam que, o aprendizado geométrico possibilita aos estudantes a decifrar as estruturas e relações espaciais do ambiente que os cerca, enriquecendo sua percepção da realidade. Como disciplina, vai além da Matemática, tornando-se um alicerce para diversos campos do saber. Ao aprimorar a capacidade de abstração e análise do espaço, configura-se

como elemento chave no desenvolvimento intelectual, habilitando o indivíduo a compreender e questionar o mundo com maior profundidade.

O trabalho com a Geometria permite ao aluno interpretar e compreender melhor as formas que o cercam e o mundo em que vive. O conhecimento geométrico tem papel fundamental para a compreensão de conceitos vinculados à Matemática e a outras áreas do conhecimento (Pataro; Balestri, 2018, p.XXV).

A BNCC (Brasil, 2018) em suas diretrizes estabelece que no Ensino Fundamental – Anos Finais, o esperado é que os alunos identifiquem conceitos básicos de geometria, como comprimento, área, volume e ângulos, em formas geométricas, e saibam resolver questões práticas usando unidades de medida comuns (metros, centímetros quadrados, litros, graus etc.). Destacam-se as habilidades referentes ao tema proposto.

(EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular [...]
(EF07MA30) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico) (Brasil, 2018, p. 315, 309).

Diante desse panorama, Lima (2015), afirma que aprender a calcular o volume do cubo e do paralelepípedo é essencial na matemática, pois esses sólidos são exemplos básicos para entender espaços em 3D. Eles ajudam a ligar a teoria com a realidade prática. O cubo, por ser simétrico e regular, é perfeito para estudar como a aresta se relaciona com a área da superfície e o volume, ajudando a entender proporções e escalas. Já o paralelepípedo, com seu formato mais variado e faces em forma de paralelogramos, ensina sobre vetores, bases que não são perpendiculares e como grandezas podem depender umas das outras – ideias importantes em álgebra linear. Além disso, o volume dele está ligado ao cálculo de determinantes, que representam um "volume com sinal", mostrando como geometria e álgebra se conectam.

Segundo a BNCC (2018) o ensino de Geometria na Educação Básica precisa proporcionar aos alunos experiências que sejam realmente significativas, ajudando no desenvolvimento de habilidades como visualização, construção e análise de formas e relações espaciais. Para isso, o uso de materiais que podem ser manipulados se mostra uma prática pedagógica muito eficaz e essencial, pois

estimula a aprendizagem ativa, a abstração gradual e o desenvolvimento do pensamento geométrico.

A BNCC recomenda o uso de estratégias que envolvam representações, construções e manipulações para o ensino da geometria: “O estudo das simetrias deve ser iniciado por meio da manipulação de representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de softwares de geometria dinâmica” (Brasil, 2018, p. 272).

Essa abordagem destaca que o conhecimento em Geometria não deve ser apenas teórico, mas sim construído através da exploração prática, da observação e comparação de diferentes formas, da realização de transformações geométricas e do uso de recursos visuais e táteis.

A utilização de materiais concretos, como blocos lógicos, sólidos geométricos, tangrans e geoplanos, ajuda os alunos a visualizar propriedades e relações espaciais. Isso permite que eles façam conjecturas, testem suas ideias e desenvolvam argumentos geométricos de forma convincente, conforme indicado na BNCC.

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico [...] Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes (Brasil, 2018, p. 271).

Além disso, esses materiais manipuláveis tornam o ensino mais inclusivo e justo, pois se adaptam a diferentes estilos de aprendizagem. Isso está alinhado com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e o Plano Nacional de Educação (PNE), que buscam promover uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Portanto, os materiais manipuláveis não são apenas recursos auxiliares; eles são ferramentas essenciais no processo de ensino e aprendizagem da Geometria, apoiados pelos principais documentos que orientam a Educação Básica no Brasil.

1.2.3 Objetivo geral

Proporcionar, por meio da utilização de materiais manipuláveis, a visualização e compreensão das fórmulas do cálculo do volume do paralelepípedo e do cubo.

1.2.4 Público-alvo

Alunos do 8.º ano do Ensino Fundamental.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

No primeiro dia do LEAMAT II, 9 de junho de 2025, ocorreu uma revisão detalhada dos objetivos do componente curricular. A professora reforçou que o LEAMAT II tem como foco principal a elaboração e aplicação de sequências didáticas em Matemática, com cronograma de 6 semanas para planejamento e, a partir da 7.ª semana, destinada à aplicação para a turma. Foi apresentado um calendário com os prazos, deixando claro que o trabalho deve ser bem estruturado dentro desse período. Foi discutido também os motivos que levam a reprovação, reafirmando que a avaliação é contínua e qualitativa, e é permitido o acompanhamento dos próprios alunos sobre essa avaliação, podendo os mesmo pedir feedback sobre seu progresso. Nesse mesmo encontro, a professora solicitou que cada grupo trouxesse uma proposta de aula, definindo a ordem das atividades e como o tema seria abordado. Foi sugerido o uso de apostilas, que poderiam incluir regras de jogos para tornar o aprendizado mais interativo. Foi também apresentado relatórios antigos, servindo como modelo de como escrever de forma detalhada e clara.

No próximo encontro, no dia 16/06/2025, foi entregue um quadro com as etapas propostas para a aula, que foi solicitado na aula anterior. Os grupos foram orientados a iniciar a elaboração didática com a escrita do detalhamento da primeira etapa do quadro.

As semanas posteriores foram dedicadas para a escrita do relatório e elaboração da sequência didática com o auxílio da professora.

A partir do dia 11/08/2025, os encontros foram destinados para as aplicações das sequências. Sendo o dia 13/08/2025 a primeira aplicação do grupo na linha de educação matemática inclusiva, o dia 25/08/2025 na linha de geometria e dia 03/09/2025 para a linha de álgebra e aritmética.

As reuniões seguintes foram dedicadas à elaboração dos relatórios e às alterações nos materiais, realizadas a partir das sugestões levantadas após a aplicação, tendo em vista a avaliação final em 08/10/2025.

2.2 Elaboração da sequência didática

2.2.1 Planejamento da sequência didática

A sequência didática foi planejada tendo como público alvo os alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, tendo em mente o propósito inicial: Proporcionar, por meio da utilização de materiais manipuláveis, a visualização e compreensão das fórmulas do cálculo do volume do paralelepípedo e do cubo. Para isso, foram desenvolvidas etapas que constam no Quadro 1.

Quadro 1- Etapas, atividades e objetivos

Etapa	Atividade	Objetivo
1	Iniciar com conceito de área	Relembrar o conteúdo visando melhor absorção do conceito de volume, verificando sua relação com a fórmula e figura geométrica (quadrado).
2	Introduzir o conceito de volume com cubo	Visualizar o volume utilizando a fórmula do cubo com uso de material manipulável.
3	Introduzir o conceito de volume do paralelepípedo	Visualizar e compreender a aplicação da fórmula através de atividade.
4	Avaliação	Avaliar a compreensão dos conteúdos trabalhados.

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, será detalhado como a aula deverá ser executada de acordo com as etapas descritas no quadro.

A aula se inicia com os professores entregando a apostila impressa, que contém o conteúdo completo da aula (Apêndice A.1). O objetivo é que o aluno acompanhe a explicação por meio desse material, que reúne a definição de área e volume, exercícios para fixação do conteúdo e figuras geométricas acompanhadas de suas fórmulas de área e de volume, de modo a auxiliar a explicação do professor.

Na Etapa 1, os professores retomam brevemente o conceito de área, conforme apresentado na Figura 1, revisando o cálculo da área do quadrado e do retângulo.

Figura 1- Trecho da apostila sobre área

VOLUME

1. ÁREA

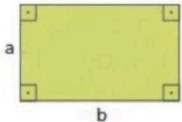
1.1 Definição

"A medida da superfície ou a área de uma figura corresponde à medida da região por ela ocupada. Essa medida deve ser indicada utilizando-se uma unidade estabelecida."

Saber medir áreas é útil em situações como pintura de paredes ou cálculo de superfícies.

1.2 Área do Retângulo e Quadrado

• Área do retângulo.

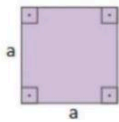


$A = a \cdot b$

ou

$A = b \cdot a$

• Área do quadrado.



$A = a \cdot a$

ou

$A = a^2$

Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, será proposta uma questão (Figura 2) para verificar se o objetivo foi alcançado.

Figura 2 - Questões de Área

1.3 Exercícios

1. Divida os quadrados abaixo de forma que represente a área pedida:

a) Área = 9

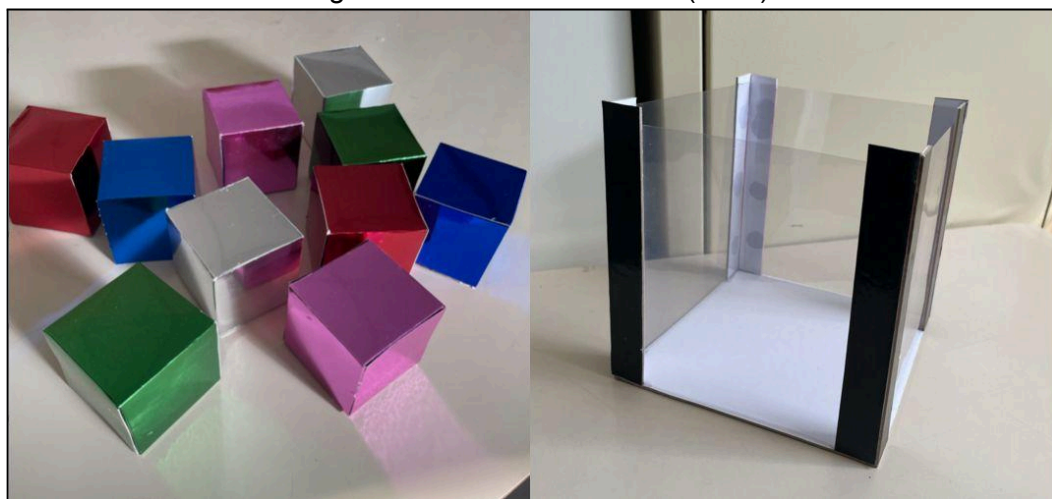


Fonte: Elaboração própria.

Após alguns minutos dados para os alunos resolverem a questão, os professores conferem os resultados no quadro juntamente com a turma. Em casos de dúvidas ou dificuldade com a interpretação das atividades, os professores em formação estarão disponíveis para auxiliar os alunos durante a execução da atividade.

Na Etapa 2, os alunos utilizam o material manipulável produzido pelos professores em formação, que chamaremos de material A (Figura 3), esse material consiste em uma estrutura de um cubo e 27 cubinhos unitários para encaixar nesse cubo maior.

Figura 3 - Foto do material A (cubo)



Fonte: Elaboração própria.

Inicialmente esse material será utilizado para introduzir o conceito de volume, explicando o conteúdo de maneira visual e manipulável, posteriormente sendo usado em uma atividade para a melhoria da compreensão do que foi dito, como presente na Figura 4.

Figura 4 - Conceito inicial de volume

2. VOLUME

2.1 Conceito Inicial

Existe um jogo de videogame chamado "Minecraft" em que é possível realizar construções utilizando blocos cúbicos.

Vamos, juntos, utilizar esses cubinhos para fazer uma camada e depois um empilhamento de blocos como nas imagens:

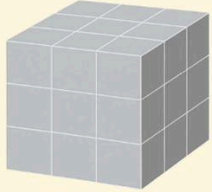
1ª

Vamos fazer um camada com 3 fileiras de 3 blocos cada uma.



2ª

Completar 3 camadas e obter o empilhamento.



Esse empilhamento tem o formato de qual figura geométrica espacial?

Fonte: Elaboração própria.

O material produzido pelos professores tem papel fundamental neste momento, sendo indispensável para a sequência didática. Ele serve de base para a atividade, garantindo a finalidade inicial de sua elaboração: o uso de recursos manipuláveis. Com apoio da apostila e das instruções nela contidas, o professor orienta os alunos na construção do cubo. Primeiramente, deve-se observar uma camada e questionar quantos cubinhos unitários ela contém, possibilitando a compreensão da relação entre a área da base e a construção do cubo. Em seguida, solicita-se que completem o cubo, contando quantos cubinhos unitários foram utilizados no total. Assim, o professor poderá esclarecer que esse número corresponde ao volume total do cubo maior.

A definição formal é então apresentada, concluindo que o volume desse bloco cúbico corresponde ao espaço ocupado pelo empilhamento dos cubinhos unitários. Embora o cubinho menor seja utilizado como unidade de medida nesse contexto, o professor deve destacar que o volume também pode ser expresso em outras unidades de medida.

A Etapa 3, se inicia com a realização da Atividade 2 da apostila (Figura 5), na qual os professores devem conduzir os alunos ao uso do material concreto para responder à proposta.

Figura 5 - Atividade dois

2. Responda:

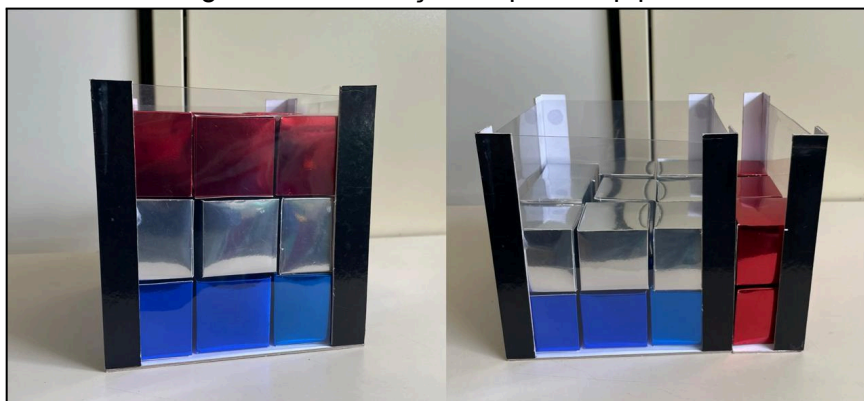
a) Ao transformar o cubo em um **paralelepípedo** (retirando uma camada e acrescentando uma fileira), quantos cubos foram adicionados/removidos?

b) Das duas formas geométricas analisadas, chegamos a alguma conclusão? Qual seria essa conclusão?

Fonte: Elaboração própria.

Essa questão orienta os alunos a transformar o cubo em um paralelepípedo (Figura 6), transferindo seis cubinhos de uma camada para um nova fileira e retirando os cubinhos que sobraram desta camada, de modo que possam comparar as duas formas geométricas e compreender o cálculo do volume em ambas.

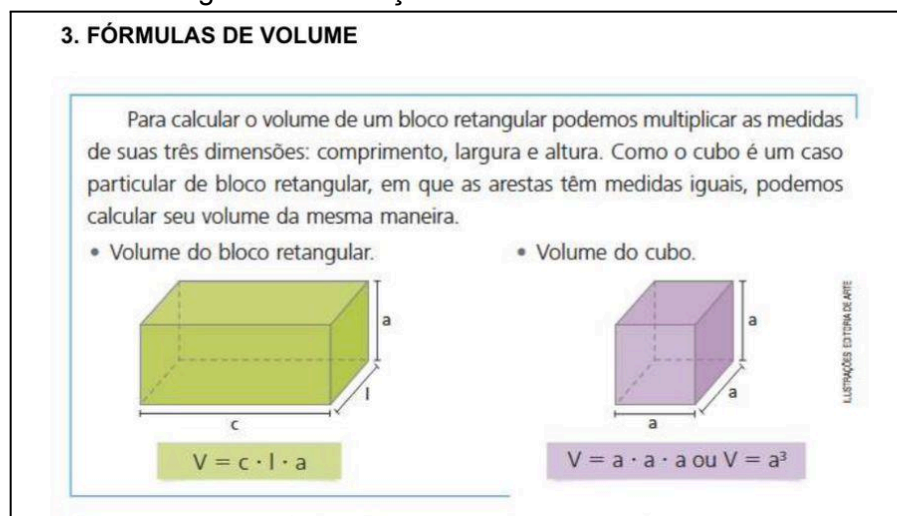
Figura 6 - Construção do paralelepípedo



Fonte: Elaboração própria.

Após a correção das atividades e o esclarecimento das dúvidas, os professores devem introduzir a fórmula do volume do cubo e do paralelepípedo presente na apostila (Figura 7), possibilitando que os alunos concluam os conceitos trabalhados e compreendam sua origem, para então aplicá-los de maneira consciente. Duas figuras geométricas serão usadas nessa explicação e introdução da fórmula, o cubo e o paralelepípedo, dessa forma com o auxílio da imagem presente na apostila dos alunos, a relação da fórmula do volume e as figuras geométricas é apresentada objetivamente evidenciando sua relação. Como forma de reforçar essa relação, um exemplo de aplicação da fórmula é dado para cada caso.

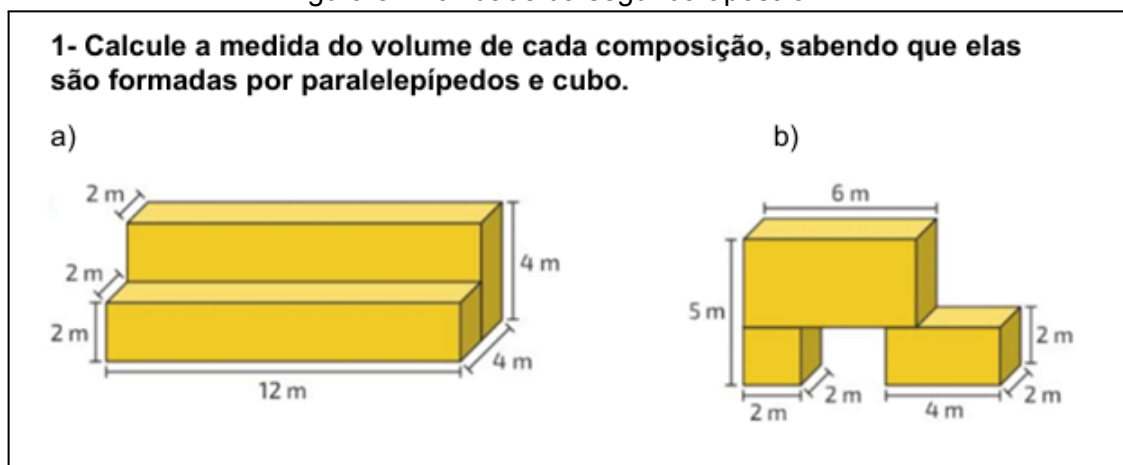
Figura 7- Introdução às fórmulas de volume



Fonte: Elaboração própria.

Na Etapa 4, deve ser entregue uma nova apostila (Apêndice A.2) com exercícios (Figura 8), a fim de avaliar a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados. Após a realização das atividades, a apostila deve ser corrigida e recolhida, de modo que eventuais dúvidas possam ser esclarecidas pelos professores em formação.

Figura 8 - Atividade da segunda apostila



Fonte: Elaboração própria.

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II ocorreu no dia 25 de agosto de 2025 (Figura 9), contando com excelente participação e interação dos licenciandos, além de elogios e sugestões de melhorias para o trabalho.

Figura 9 - Aplicação da sequência didática

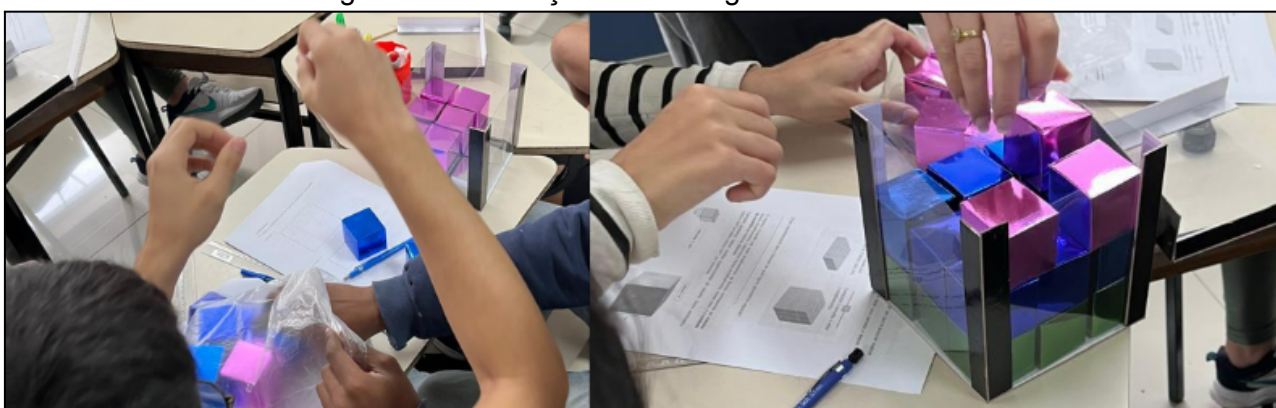


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante a aula, os licenciandos mostraram-se bastante atentos e participativos, principalmente na Etapa 2: “Introdução do conceito de volume com o cubo”, na qual tiveram a oportunidade de explorar os materiais manipuláveis.

Durante essa etapa, os licenciandos preencheram a estrutura do cubo com cubinhos unitários coloridos para formar a primeira camada. A partir dessa visualização, prosseguiram na construção até completar o cubo, compreendendo o conceito de volume a partir do empilhamento dos cubinhos (Figura 10).

Figura 10 - Execução da montagem do cubo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, os licenciandos responderam às atividades propostas na apostila. Foi solicitado que todos compartilhassem suas respostas, de modo a possibilitar a análise e, se necessário, repensar algumas perguntas.

Observou-se que a utilização do material manipulável durante a explicação contribuiu para uma melhor assimilação do conteúdo, além de favorecer o desempenho dos alunos na realização das atividades propostas.

Na Etapa 3: "Introduzir o volume do paralelepípedo", a atividade propôs que a turma manipulasse o cubo para transformá-lo em um paralelepípedo, com o objetivo de evidenciar as relações de volume desse sólido (Figura 11).

Figura 11 - Transformação do cubo ao paralelepípedo

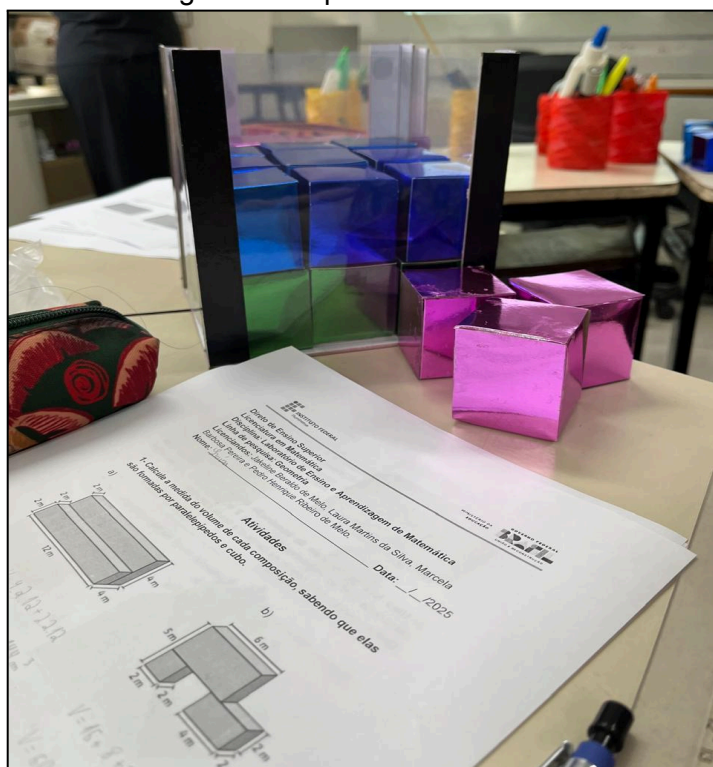


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Observou-se, entretanto, certa dificuldade nessa transformação, bem como na interpretação do item "a": "Ao transformar o cubo em um **paralelepípedo** (retirando uma camada e adicionando uma fileira), quantos cubos foram adicionados/removidos?".

Na Etapa 4: "Avaliação", foi entregue uma apostila de atividades com o objetivo de verificar o nível de compreensão do conteúdo trabalhado (Figura 12).

Figura 12 - Apostila de exercício



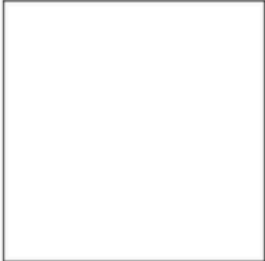
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após a finalização das atividades e do conteúdo, o grupo responsável pela aula foi elogiado pela apresentação e pelo trabalho realizado. Em seguida, iniciou-se um momento de sugestões voltadas à melhoria da aula. Em relação às explicações, foi recomendado que fosse dito que o volume do cubo (material manipulável) era aproximado, pois havia pequenos espaços entre os cubinhos menores. E que o material manipulável fosse mais utilizado conduzindo os alunos.

Foi sugerido também que, na correção das atividades, fosse perguntado aos alunos como realizaram para depois prosseguir com a correção.

Na primeira apostila, propôs-se que o enunciado da primeira questão fosse reformulado e que o quadrado apresentasse medidas exatas, de modo a facilitar a divisão (Figura 13).

Figura 13 - Antes e depois da primeira primeira questão (áreas)

1.3 Exercícios 1. Divida os quadrados abaixo de forma que represente a área pedida: a) Área = 9 	1.3 Exercícios 1. Divida as figuras em quadrados unitários de modo que a área seja: a) Área = 9 
---	--

Fonte: Elaboração própria.

Nos exercícios: “vamos treinar” da atividade 1 foi proposto que algumas questões fossem reformuladas. A Figura 14 apresenta as mudanças feitas para melhor entendimento dos exercícios.

Figura 14 - Antes e depois dos exercícios

Agora vamos treinar! 1. Analise o cubo maior formado por cubinhos menores: a) Quantos cubos formam cada aresta? _____ b) Quantos cubos preenchem uma camada? _____ c) Qual a relação entre a pergunta anterior e a fórmula da área? _____ d) Quantos cubos preenchem todo o cubo maior? _____ e) É possível calcular o total sem contar um por um? Como? _____ f) Quantas arestas tem um cubo? _____ g) É possível multiplicar as arestas para encontrar o volume total? Quantas? _____	Agora vamos treinar! 1. Analise o cubo maior formado por cubinhos menores: a) Quantos cubos formam cada aresta? _____ b) Quantos cubos preenchem uma camada? _____ c) Qual a relação entre a pergunta anterior e a fórmula da área da base? _____ d) Quantos cubos preenchem todo o cubo maior? _____ e) É possível calcular o total sem contar um por um? Como? _____ f) Quantas arestas tem um cubo? _____ g) Multiplicando as arestas uma a uma, é possível encontrar o volume total do cubo? _____
--	--

Fonte: Elaboração própria.

Na segunda questão as perguntas e explicações devem ser mais direcionadas às respostas das questões para que não haja confusões (Figura 15).

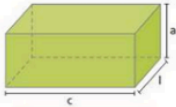
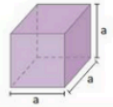
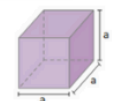
Figura 15 - Antes e depois da segunda questão

2. Responda: a) Ao transformar o cubo em um paralelepípedo (retirando uma camada e acrescentando uma fileira), quantos cubos foram adicionados/removidos? _____ b) Das duas formas geométricas analisadas, chegamos a alguma conclusão? Qual seria essa conclusão? _____	2. Responda: a) Ao transformar o cubo em um paralelepípedo (retirando uma camada e acrescentando uma fileira), quantos cubos foram adicionados/removidos? _____ b) Qual total de cubos formam o paralelepípedo obtido? _____ c) Quantos cubos formam a altura, quantos formam a largura e quantos formam o comprimento desse paralelepípedo? _____ d) É possível chegar no valor total de cubos que formam esse paralelepípedo, utilizando as informações da resposta anterior? Como? _____ e) Das duas formas geométricas analisadas, chegamos a alguma conclusão sobre seus volumes? Qual seria essa conclusão? _____
--	---

Fonte: Elaboração própria.

Finalizando a primeira apostila (Apêndice 1), nas fórmulas de volume, foi proposto escrever o que cada letra na figura representa como presente na Figura 16.

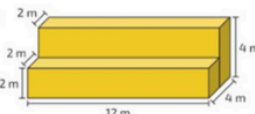
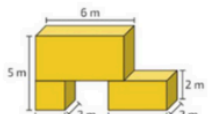
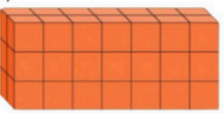
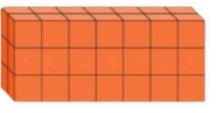
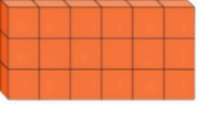
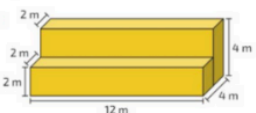
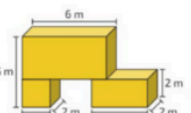
Figura 16 - Antes e depois das fórmulas de volume

3. FÓRMULAS DE VOLUME Para calcular o volume de um bloco retangular podemos multiplicar as medidas de suas três dimensões: comprimento, largura e altura. Como o cubo é um caso particular de bloco retangular, em que as arestas têm medidas iguais, podemos calcular seu volume da mesma maneira. • Volume do bloco retangular.  $V = c \cdot l \cdot a$ • Volume do cubo.  $V = a \cdot a \cdot a$ ou $V = a^3$	3. FÓRMULAS DE VOLUME Considere: l= largura a= altura c= comprimento V= volume Para calcular o volume de um bloco retangular podemos multiplicar as medidas de suas três dimensões: comprimento, largura e altura. Como o cubo é um caso particular de bloco retangular, em que as arestas têm medidas iguais, podemos calcular seu volume da mesma maneira. • Volume do bloco retangular.  $V = c \cdot l \cdot a$ • Volume do cubo.  $V = a \cdot a \cdot a$ ou $V = a^3$
--	---

Fonte: Elaboração própria.

Na apostila de atividades (Apêndice 2), foi indicado que a ordem das questões 1 e 2 fossem trocadas (Figura 17).

Figura 17 - Antes e depois das ordens da questão um e dois

1- Calcule a medida do volume de cada composição, sabendo que elas são formadas por paralelepípedos e cubo. a)  b)  2- Calcule o volume dos paralelepípedos abaixo, tomando o cubo como unidade: a)  b) 	1- Calcule o volume dos paralelepípedos abaixo, tomando o cubo como unidade: a)  b)  2- Calcule a medida do volume de cada composição, sabendo que elas são formadas por paralelepípedos e cubo. a)  b) 
--	--

Fonte: Elaboração própria.

Foi proposto também, que na terceira questão fosse especificado que os valores dados se referem a largura, altura e profundidade da carroceria do caminhão, e que fosse adicionado imagem de um caminhão na questão (Figura 18).

Figura 18 - Antes e depois da questão três da apostila de exercício

3- Uma loja de materiais de construção dispõe de um caminhão cuja carroceria tem as seguintes dimensões: 8 m, 2,50 m e 50 cm. Quantos tijolos iguais a este cabem na carroceria desse caminhão? 	3- Uma loja de materiais de construção dispõe de um caminhão cuja carroceria tem as seguintes dimensões: 8 m de comprimento, 2,50 m de largura e 50 cm de altura. Quantos tijolos iguais a este cabem na carroceria desse caminhão? 
--	---

Fonte: Elaboração própria.

Após o momento de sugestões, a aula foi encerrada, e os encontros seguintes foram destinados às correções, visando uma melhor aplicação na turma regular.

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

As aulas do LEAMAT III tiveram início em 22 de outubro de 2025. As professoras apresentaram orientações gerais para todos os grupos, tais como: fazer as modificações necessárias nos materiais desenvolvidos, procurar as escolas para aplicação nas turmas regulares e as tarefas a serem realizadas no relatório.

A partir do dia 29 de outubro as aulas foram destinadas à realização de ensaios e revisão das sequências didáticas. Ressalta-se que no dia 5 de novembro, foi realizado o ensaio desse grupo, com a professora orientadora da linha de pesquisa de Geometria, com o objetivo de aprimorar a sequência didática e deixar os licenciandos mais seguros para a aplicação na turma regular.

A experimentação da sequência didática ocorreu em 12 de novembro de 2025, com duas turmas do oitavo ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Coronel João Batista de Paula Barroso.

As aulas seguintes foram dedicadas à finalização do relatório e à elaboração dos slides para a apresentação em nossa turma.

A apresentação ocorreu no dia 11 de março de 2026.

3.2 Elaboração da sequência didática

3.2.1 Versão final da sequência didática

A sequência didática foi planejada tendo como público-alvo os alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, de modo a atender ao objetivo inicial: proporcionar, por meio de materiais manipuláveis, a visualização e a compreensão das fórmulas de cálculo do volume do paralelepípedo e do cubo. No Quadro 2 estão as etapas nas quais a sequência foi dividida.

Quadro 2 - Etapas, atividades e objetivos

Etapa	Atividade	Objetivo
1	Iniciar com conceito de área	Relembrar o conteúdo visando melhor entendimento do conceito de volume.
2	Introduzir o conceito de volume do cubo	Apresentar a ideia de volume utilizando cubos, ou seja, com uso de material manipulável.
3	Introduzir o volume do paralelepípedo	Visualizar e compreender a fórmula através de atividade.
4	Avaliação	Avaliar a compreensão dos conteúdos trabalhados.

Fonte: Elaboração própria.

Nos parágrafos seguintes serão detalhadas as etapas da aula e como as mesmas devem ser conduzidas de acordo com o quadro apresentado.

A aula se inicia com os professores em formação entregando a apostila impressa, que contém o conteúdo completo da aula (Apêndice B.1). O objetivo é que o aluno acompanhe a explicação por meio desse material, que reúne a definição de área e volume com ilustrações e exercícios, de modo a auxiliar a explicação do professor.

Na Etapa 1, os professores retomam brevemente o conceito de área, conforme apresentado na Figura 19, revisando o cálculo da área do quadrado e do retângulo.

Figura 19 - Trecho da apostila com definição de área

VOLUME DO PARALELEPÍPEDO E DO CUBO

1. ÁREA

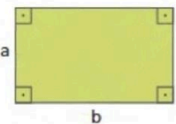
1.1 Definição

A medida da superfície ou a área de uma figura corresponde à medida da região por ela ocupada. Essa medida deve ser indicada utilizando-se uma unidade estabelecida.

Saber medir áreas é útil em situações como pintura de paredes ou cálculo de superfícies.

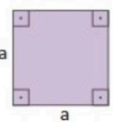
1.2 Área do Retângulo e Quadrado

• Área do retângulo.



$A = a \cdot b$
ou
 $A = b \cdot a$

• Área do quadrado.

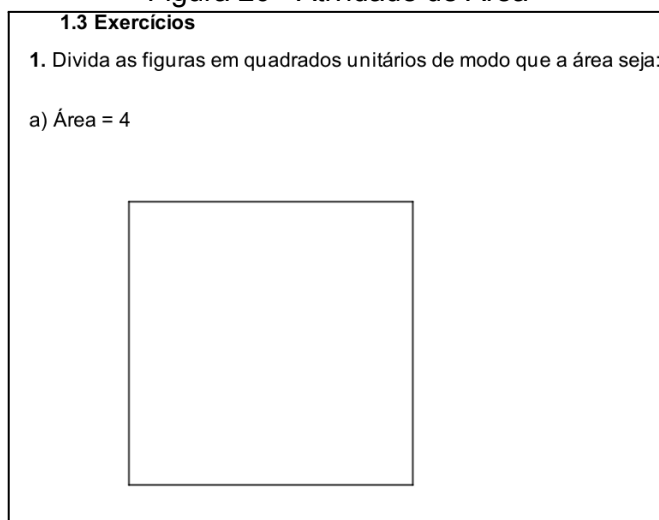


$A = a \cdot a$
ou
 $A = a^2$

Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, é proposta uma questão que contém dois itens (Figura 20) para que os alunos possam ter contato com uma atividade em que dividiram a área de um quadrado em quadrados menores de 1 unidade de área. Assim, eles podem relacionar com a atividade que envolve um cubo maior preenchido com cubos menores de 1 unidade de volume.

Figura 20 - Atividade de Área

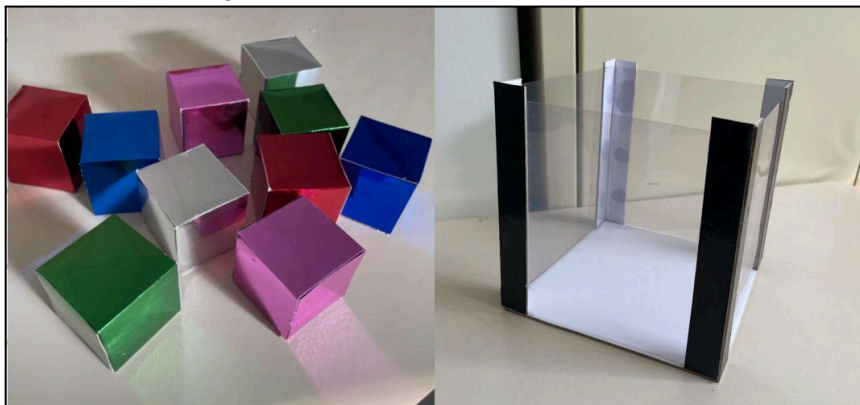


Fonte: Elaboração própria.

Após alguns minutos dados para os alunos resolverem a questão, os professores em formação devem conferir os resultados no quadro, juntamente com a turma. Em casos de dúvidas ou dificuldade com a interpretação da atividade, os professores em formação estarão disponíveis para auxiliar os alunos.

Na Etapa 2, os alunos utilizam o material manipulável produzido pelos professores em formação, que chamaremos de material A (Figura 21).

Figura 21 - Foto do material A (cubo)



Fonte: Elaboração própria.

Esse material consiste em uma estrutura de um cubo que foi construída com papelão para cartonagem (capa de caderno) e acetato para as faces do cubo. Além disso, foram feitos 27 cubinhos unitários feitos de papel de artesanato (lamicote) para encaixar nesse cubo maior. O material produzido pelos professores em formação tem papel fundamental neste momento, sendo indispensável para a realização da sequência didática. Esse material visa introduzir o conceito de volume, abordando o conteúdo de maneira visual e manipulável montando um cubo por meio do empilhamento de cubos, conforme apresentado na Figura 22.

Figura 22 - Conceito inicial de volume

2. VOLUME

2.1 Conceito Inicial

Existe um jogo de videogame chamado "Minecraft" em que é possível realizar construções utilizando blocos cúbicos.

Vamos, juntos, utilizar esses cubinhos para fazer uma camada e depois um empilhamento de blocos como nas imagens:

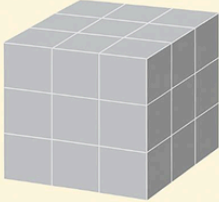
1ª

Vamos fazer uma camada com 3 fileiras de 3 blocos cada uma.



2ª

Completar 3 camadas e obter o empilhamento.



Esse empilhamento tem o formato de qual figura geométrica espacial?

Fonte: Elaboração própria.

Com apoio da apostila e das instruções nela contidas, o professor orienta os alunos na construção do cubo. Primeiramente, deve-se formar uma camada e, em seguida, solicita-se que completem o cubo, assim, o professor poderá esclarecer que esse número de blocos corresponde ao volume total do cubo maior.

A definição formal é então apresentada, concluindo que o volume desse bloco cúbico corresponde ao espaço ocupado pelo empilhamento dos cubinhos unitários. Embora o cubinho menor seja utilizado como unidade de medida, nesse contexto, o

professor deve destacar que o volume também pode ser expresso em outras unidades de medida.

Em seguida, deve ser solicitado a realização da primeira atividade da apostila (A à F), cujo objetivo é que a partir das perguntas e observações do material, seja possível compreender o conceito de volume do cubo sem o uso da fórmula (Figura 23).

Figura 23 - Atividade um

2.2 Agora vamos treinar! 1. Analise o cubo maior formado por cubinhos menores: a) Quantos cubos formam cada aresta? _____ b) Quantos cubos preenchem uma camada? _____ c) Quantos cubos preenchem todo o cubo maior? _____ d) É possível calcular o total sem contar um por um? Como?
--

Fonte: Elaboração própria.

A Etapa 3, se inicia com a realização da Atividade 2 da apostila da letra A à E (Figura 24), na qual os professores devem conduzir os alunos ao uso do material produzido para responder à proposta.

Figura 24 - Atividade dois

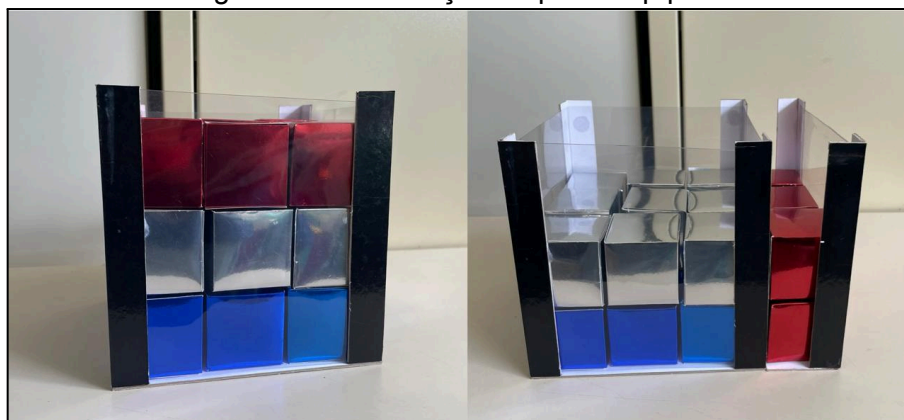
2. Responda: a) Ao transformar o cubo em um paralelepípedo (retirando uma camada e acrescentando uma fileira), quantos cubos foram adicionados/removidos? _____ b) Qual total de cubos formam o paralelepípedo obtido? _____ c) Quantos cubos formam a altura, quantos formam a largura e quantos formam o comprimento desse paralelepípedo? _____
--

Fonte: Elaboração própria.

Essa questão orienta os alunos a transformar o cubo em um paralelepípedo (Figura 25), transferindo seis cubinhos de uma camada para um nova fileira e

retirando os cubinhos que sobraram desta camada, de modo que possam comparar as duas formas geométricas e comparar o cálculo do volume em ambas.

Figura 25 - Construção do paralelepípedo



Fonte: Elaboração própria.

Após conferir as respostas das atividades e o esclarecer as dúvidas, os professores devem introduzir a fórmula do volume do cubo e do paralelepípedo presente na apostila (Figura 26), possibilitando que os alunos concluam os conceitos trabalhados e compreendam sua origem, para então aplicá-los de maneira consciente.

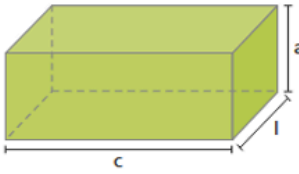
Figura 26 - Introdução às fórmulas de volume

3. FÓRMULAS DE VOLUME

Considere largura (l), altura (a), comprimento (c) e volume (v).

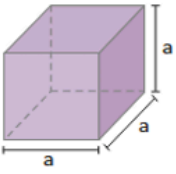
Para calcular o volume de um bloco retangular podemos multiplicar as medidas de suas três dimensões: comprimento, largura e altura. Como o cubo é um caso particular de bloco retangular, em que as arestas têm medidas iguais, podemos calcular seu volume da mesma maneira.

- Volume do bloco retangular.



$$V = c \cdot l \cdot a$$

- Volume do cubo.



$$V = a \cdot a \cdot a \text{ ou } V = a^3$$

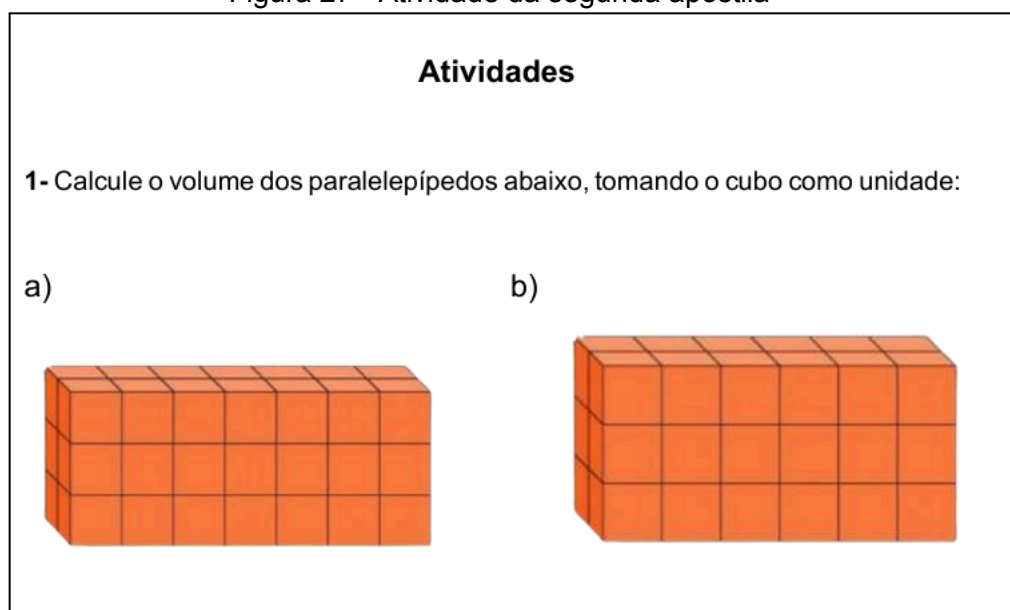
ILUSTRAÇÕES EDITORIAIS DE ARTE

Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, com o auxílio da imagem presente na apostila dos alunos, a relação da fórmula do volume é apresentada objetivamente evidenciando sua relação. Como forma de reforçar essa relação, um exemplo de aplicação da fórmula é dado para cada caso.

Na Etapa 4, deve ser entregue uma nova apostila (Apêndice B.2) com exercícios que consta as questões 1, 2 e 3 (Figura 27), a fim de avaliar a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados.

Figura 27 - Atividade da segunda apostila



Fonte: Elaboração própria.

Após a realização dos exercícios, a apostila deve ser corrigida e recolhida, de modo que eventuais dúvidas possam ser esclarecidas pelos professores em formação.

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular

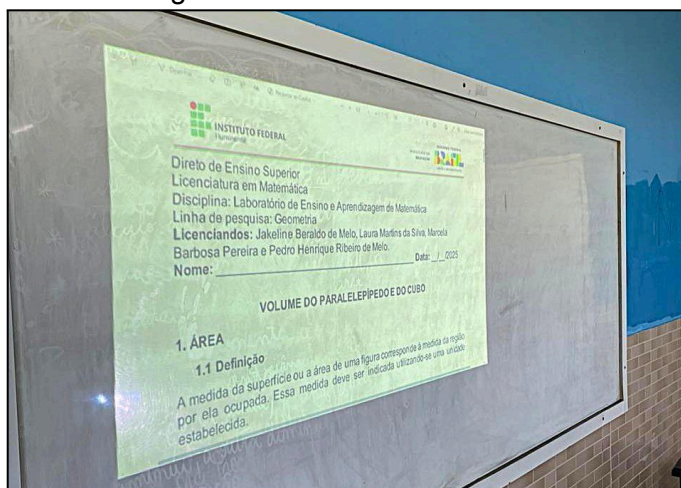
A aplicação da sequência didática ocorreu no Colégio Estadual Coronel João Batista de Paula Barroso, no dia 12 de novembro de 2025. Os professores em formação chegaram à escola às 12h10min, tendo em vista que a aula se iniciaria às 12h30min, o que possibilitou uma organização prévia além de tempo para pegar o projetor multimídia com um responsável da escola. A professora orientadora não pôde estar presente durante a aplicação da atividade, em razão de afastamento por atestado médico. Entretanto, a professora regente da turma, que também atua como supervisora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), acompanhou a atividade, realizando a avaliação do desempenho dos licenciandos durante sua execução.

Ressalta-se que a pedido da professora da turma, a sequência didática foi aplicada para duas turmas de 8º. ano do Ensino Fundamental (801 e 802) com duas horas/aula para cada turma.

Após a organização dos materiais, os professores em formação aguardaram os alunos entrarem em sala de aula para iniciar a aplicação. Por ser horário de almoço, os alunos chegaram por volta das 12h45min.

Assim que os alunos da primeira turma entraram na sala de aula, a professora explicou o motivo da presença dos professores em formação e a aula foi iniciada com a apresentação do grupo e da disciplina do LEAMAT (Figura 28).

Figura 28 - Parte inicial da aula



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na primeira etapa, a professora em formação Marcela leu a definição de área e interagiu com a turma perguntando sobre o conhecimento deles em relação ao assunto. Nesse momento, a turma ainda estava um pouco tímida e não participava dos questionamentos feitos. Em continuidade, enfatizou-se que o conceito de área está relacionado à medida da superfície de uma figura. Para favorecer a compreensão dos estudantes, utilizou-se como exemplo a superfície das próprias mesas da sala de aula, estabelecendo uma relação entre o conceito matemático e um objeto presente em seu cotidiano.

Após esse momento, iniciou-se a apresentação do cálculo de área do retângulo e do quadrado, dividindo os mesmos em quadradinhos unitários e questionando quantos tinham na altura e quantos tinham na base de cada. Os alunos da primeira turma imediatamente responderam e tiveram uma participação ativa, mostrando compreensão nessa parte do conteúdo. Já a segunda turma, ainda

estava um pouco insegura e precisou de um incentivo da professora em formação para responder. Quando a primeira aluna da turma respondeu ao questionamento, os demais se tranquilizaram e responderam e também mostraram entendimento sobre o conteúdo.

Na sequência, foi iniciada a primeira atividade da apostila. Nessa etapa, os estudantes utilizaram uma régua para dividir os quadrados apresentados em quadrados unitários. Em ambas as turmas, alguns alunos demonstraram insegurança quanto à execução da tarefa, buscando a confirmação dos professores em formação sobre a forma correta de realizá-la. Observou-se, ainda, que parte dos estudantes, mesmo dispondo da régua sobre a mesa e tendo sido orientada a utilizá-la, optou por realizar a atividade sem o auxílio desse instrumento.

No entanto, mesmo com a falta da régua, utilizaram os conceitos corretos para realização da atividade e houveram também aqueles que não tiveram dificuldade na atividade e utilizaram a régua de forma correta, logo depois, foi realizada a atividade no quadro (Figura 29).

Figura 29 - Atividade de área



Fonte: Protocolo de pesquisa

Em seguida, na etapa 2, o professor em formação, Pedro, iniciou com o conteúdo de volume. Na primeira turma, solicitou-se que os alunos se organizassem em cinco grupos, buscando manter um número aproximado de integrantes em cada

um. Já na segunda turma, essa divisão não foi necessária nesse momento da aula, pois havia sido realizada previamente, com as cadeiras já dispostas de forma a favorecer a formação dos grupos. Após a formação dos grupos o conteúdo foi iniciado, com o professor em formação citando o jogo Minecraft¹ em interação descontraída com as turmas, enquanto eles recebiam o material concreto. Com os materiais já distribuídos, solicitou-se que todos montassem a primeira camada, conforme ilustrado na Figura 30. Em seguida, foi apresentada uma breve explicação, destacando que, à medida que os cubos eram adicionados, o espaço ia sendo preenchido.

Figura 30 - Primeira camada



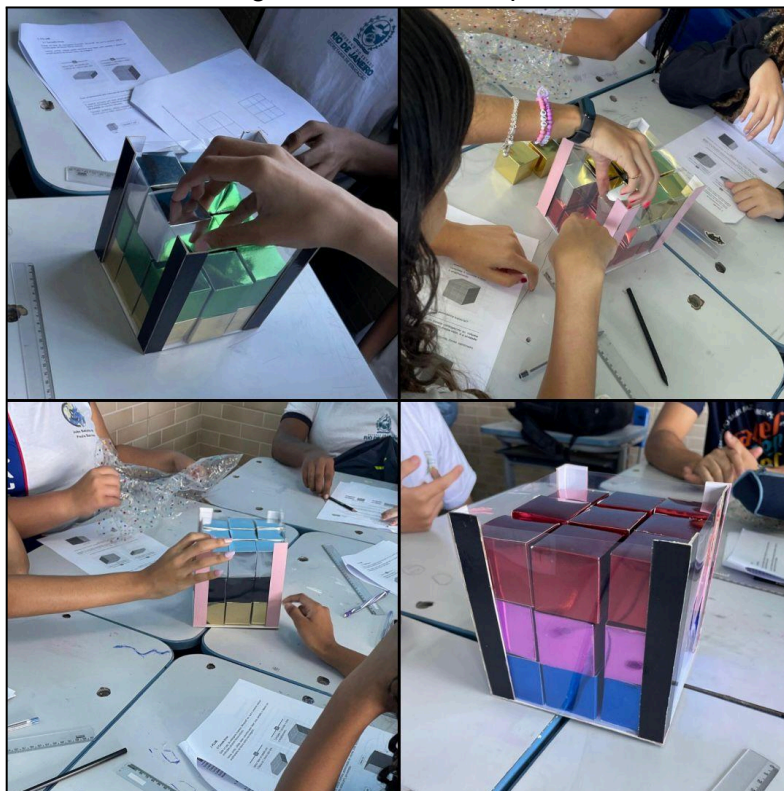
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, os estudantes foram orientados a completar a figura geométrica apresentada (Figura 31). Após a conclusão da atividade, foram questionados sobre a denominação da figura construída. Em ambas as turmas, os alunos identificaram corretamente que a figura geométrica espacial obtida correspondia a um cubo.

¹ Minecraft é um jogo eletrônico do tipo sandbox onde os jogadores exploram um mundo aberto feito inteiramente de blocos. O ambiente, os recursos e as construções são todos formados por esses cubos, que o jogador pode quebrar, coletar e rearranjar para criar praticamente qualquer coisa, seja para sobreviver ou para construir livremente.

Não houve questionamentos sobre a explicação do conceito de volume, pois os alunos demonstraram compreender sua definição, bem como a diferença entre área e volume em função das dimensões envolvidas.

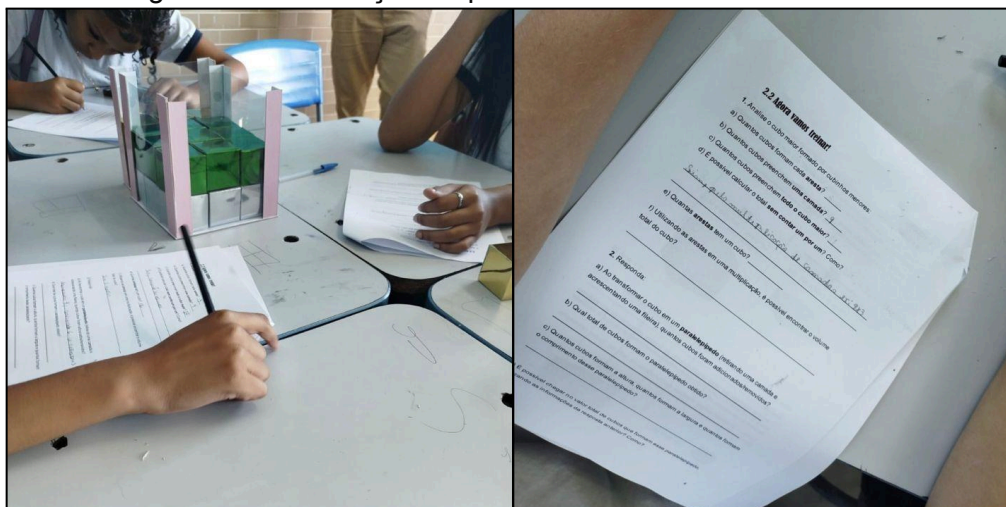
Figura 31 - Cubo completo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Posteriormente, as turmas realizaram a primeira questão utilizando o cubo construído na fase anterior para responder (Figura 32). Nesse momento, os alunos da primeira turma demonstraram incompreensão em relação ao termo “aresta”. Ao observar isso, foi necessário interromper a atividade para esclarecer o conceito para a turma. Por esse motivo, os professores em formação optaram por antecipar essa explicação na segunda turma, antes de liberar a atividade.

Figura 32 - Realização da primeira atividade com o material



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, os alunos deram continuidade à atividade, respondendo às questões uma a uma. Após a conclusão, a professora em formação, Marcela, realizou a correção no quadro juntamente com a turma e pôde observar alguns pontos: as questões (A, B, C e E) foram respondidas corretamente, sem dúvidas ou dificuldades; já na questão (D) “é possível achar o volume total sem contar um por um?”, a maioria dos alunos indicou estratégias como somar ou multiplicar as camadas, atendendo, assim, ao objetivo proposto pelos licenciandos.

Destaca-se que um aluno respondeu “multiplicando a base por 3”, o que poderia ser interpretado como “multiplicar a área da base pela altura, igual a 3”, ou ainda como a repetição da camada três vezes, chegando ao mesmo raciocínio da maioria. Ao ser questionado sobre o significado da multiplicação por 3, o aluno explicou que havia três camadas, confirmando a hipótese dos professores em formação.

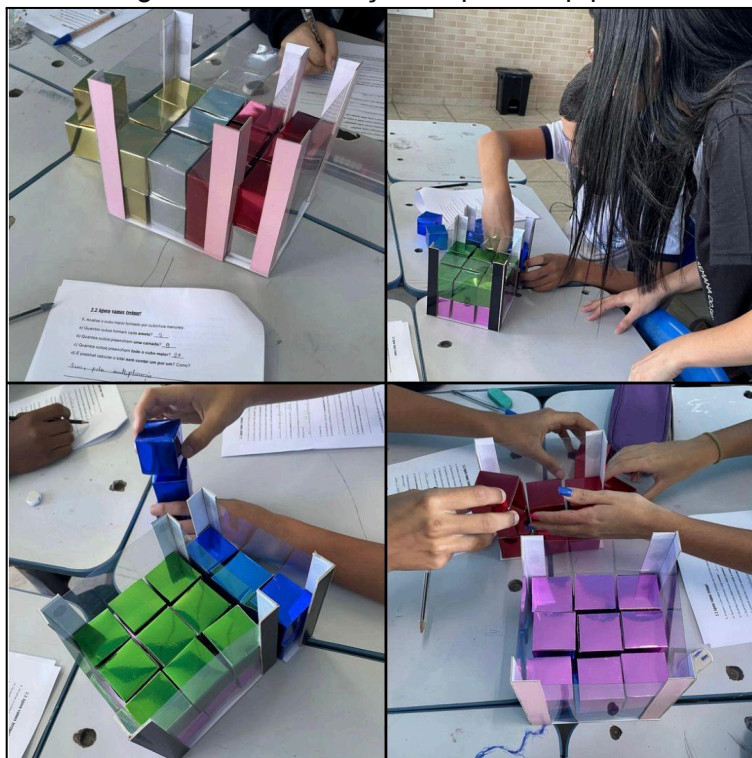
Na segunda turma, para a mesma questão, observou-se resultado semelhante: além de respostas equivalentes às da primeira turma, um aluno apresentou (3^3) , aproximando-se da fórmula do volume do cubo. No entanto, o raciocínio utilizado por ele foi essencialmente o mesmo dos demais colegas.

Ao chegar à letra “F”, tanto na primeira quanto na segunda turma, alguns alunos demonstraram dificuldade na interpretação da pergunta. Isso gerou questionamentos direcionados aos professores em formação, que optaram por realizar explicações individuais aos que manifestaram dúvidas. Posteriormente, a questão foi corrigida no quadro em conjunto com as demais (A, B, C, D e E).

Ressalta-se que as respostas mencionadas foram observadas tanto durante a realização da atividade quanto no momento da correção coletiva.

Concluída essa etapa, o professor em formação Pedro deu início à terceira fase da atividade, apresentando a segunda questão da apostila. Inicialmente, orientou os estudantes a executarem o comando da letra (A), que consistia em retirar uma camada da estrutura montada e acrescentar uma fileira, conforme ilustrado na Figura 33. Durante a realização da atividade, alguns alunos encontraram dificuldades na montagem da nova estrutura; entretanto, com o acompanhamento e as orientações dos professores em formação, conseguiram corrigir os equívocos e concluir a tarefa de maneira adequada.

Figura 33 - Construção do paralelepípedo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após essa etapa, os alunos conseguiram responder às letras A, B, C, D e E juntamente com o professor (Figura 34), pois, a cada questão, eram instigados a indicar a resposta correta com base no material disponível nas mesas dos grupos. As respostas, tanto na primeira turma quanto na segunda, foram corretas para o que estava sendo questionado, principalmente as questões D e E, que davam ênfase no que havia sido apresentado até aquele momento em relação a como poderíamos

Figura 35 - Conclusão das fórmulas

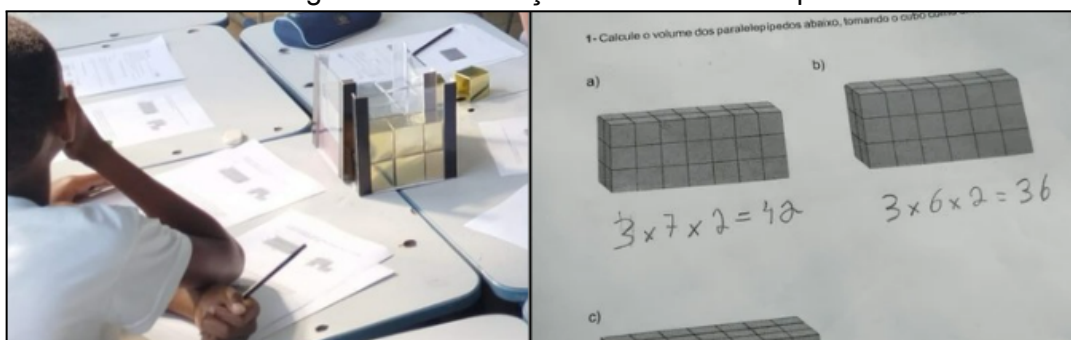


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na quarta etapa (ATIVIDADE), devido a limitação do tempo, não foi possível aplicar na primeira turma, logo a professora da turma se prontificou em aplicar a atividade para turma em outro momento, já na segunda turma, por ter tido uma otimização do desenvolvimento, tornou possível a aplicação dessa quarta etapa.

Nesse momento, os professores em formação distribuíram a apostila de atividades e solicitaram que os alunos resolvessem as questões utilizando os conceitos apreendidos, conforme a Figura 36. Informaram também que a correção seria realizada no quadro após a conclusão, ressaltando, contudo, que os alunos poderiam solicitar auxílio durante a realização das atividades.

Figura 36 - Realização das atividades apostila 2



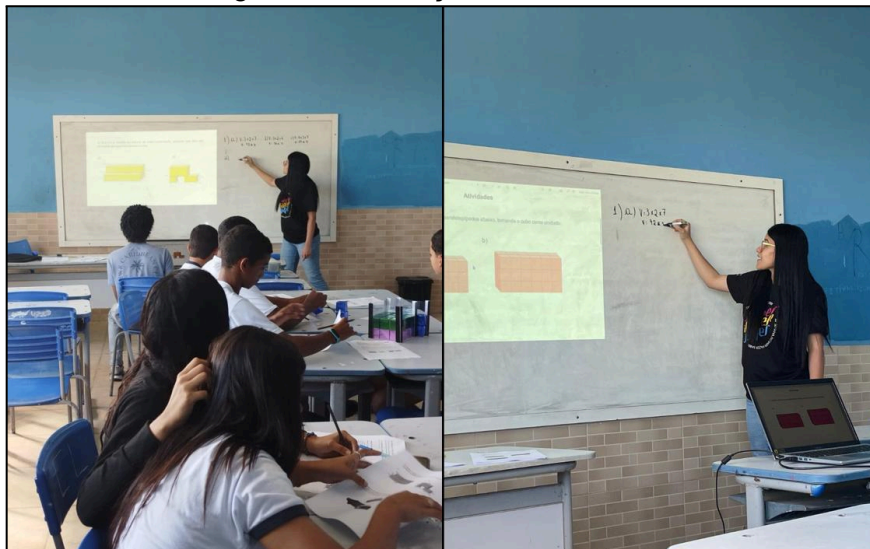
Fonte: Elaboração própria.

Da parte dos alunos, houveram algumas dificuldades com matemática básica (multiplicação), entretanto, com o conteúdo relacionado à aula, houve presença de compreensão. A primeira questão, a turma, não teve dificuldade em realizar, na segunda, no entanto houve a presença de dúvidas de alguns alunos, foi notado que suas dificuldades estavam em enxergar geometricamente e não nos conceitos da

aula em si, mesmo com essa observação sobre alguns alunos, a maioria da turma se saiu bem nessa questão. Quanto à terceira questão, a maior parte dos alunos possuíram dificuldade na sua realização, já que para realização dessa questão, era necessário interpretação de texto, conversão de medidas e divisão, os professores em formação entenderam de onde surgiram as dificuldades.

Após a conclusão da atividade, a professora em formação Laura realizou a correção das questões no quadro (Figura 37). Durante todo o processo de correção, os estudantes participaram ativamente, respondendo aos questionamentos propostos e contribuindo para a discussão das soluções apresentadas.

Figura 37 - Correção das atividades



Fonte: Protocolo de pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos três períodos do LEAMAT, o grupo desenvolveu um trabalho que marcou nossa formação docente, integrando teoria e prática desde o LEAMAT I. O projeto evoluiu de reflexões iniciais para uma proposta didática consistente e alinhada às demandas reais da sala de aula.

A sequência didática foi planejada tendo como público-alvo os alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, de modo a atender ao objetivo inicial: Proporcionar, por meio de materiais manipuláveis, a visualização e a compreensão das fórmulas de cálculo do volume do paralelepípedo e do cubo. Esse objetivo foi plenamente cumprido na experimentação realizada em 12 de novembro de 2025, com as turmas do 8º ano do Colégio Estadual Coronel João Batista de Paula Barroso.

Para os alunos, as contribuições foram evidentes: Engajamento, compreensão conceitual (passando da memorização para a visualização espacial), redução da abstração inicial e avanço nas ferramentas matemáticas necessárias aos estudantes.

Para nós, professores em formação, a experiência consolidou competências essenciais, como o planejamento, a adaptação às demandas da turma, a escuta ativa dos estudantes e o trabalho colaborativo enquanto grupo e alunos.

Destaca-se a importância de cada semestre dessa disciplina:

- LEAMAT I: Etapa destinada à definição do tema de investigação, ao levantamento e estudo do referencial teórico, bem como ao planejamento inicial da proposta de intervenção.
- LEAMAT II: Fase voltada à elaboração e confecção dos materiais didáticos, seguida da aplicação prática da proposta na própria turma, possibilitando a vivência do planejamento desenvolvido e correção de possíveis erros.
- LEAMAT III: Etapa dedicada à análise e discussão dos resultados obtidos durante a aplicação, culminando na apresentação do trabalho em um espaço de socialização acadêmica, favorecendo a troca de experiências, reflexões e conhecimentos entre os participantes.

Como possibilidades de continuidade e ampliação da proposta, sugere-se a expansão da sequência didática para outras modalidades de ensino, como a Educação de Jovens e Adultos (EJA), considerando as especificidades desse

público e promovendo adaptações que atendam às suas necessidades formativas. Recomenda-se, ainda, a integração de ferramentas digitais, como o GeoGebra e simuladores tridimensionais, aos materiais manipuláveis utilizados nas atividades, favorecendo a articulação entre diferentes recursos didáticos e ampliando as possibilidades de visualização e exploração dos conceitos geométricos. Além disso, destaca-se a importância de adaptar a sequência para contemplar estudantes com dificuldades visuais, incorporando estratégias inclusivas e recursos acessíveis que possibilitem a participação efetiva de todos os alunos no processo de aprendizagem.

Diante do exposto, considera-se que o LEAMAT cumpriu o seu papel formador, preparando-nos para um ensino de Matemática mais significativo. Agradecemos ao IFF, aos orientadores e aos alunos pela parceria nessa trajetória.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

EUCLIDES. **Os Elementos**. Tradução de Irineu Bicudo. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

LIMA, Elon Lages. **Geometria Analítica e Álgebra Linear**. 9. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.

LOPES, Antonio (Bigode). **Matemática**: 7º ano. Projeto Velear. Manual do professor. São Paulo: Scipione, 2012.

PATARO, Patrícia Rosana Moreno; BALESTRI, Rodrigo Dias. **Matemática essencial**: 7º ano. Manual do professor. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione S.A. 2018.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Matemática realidade & tecnologia**: 6º ano: Ensino Fundamental: anos finais. 1. ed. São Paulo: FTD, 2018.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Matemática realidade & tecnologia**: 7º ano: Ensino Fundamental: anos finais. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020.

Campos dos Goytacazes (RJ), ____ de _____ de 2026.

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

(APÊNDICE A.1)



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



BRASIL
UNIDO E RECONSTRUÍDO

Direto de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de pesquisa: Geometria
Licenciandos: Jakeline Beraldo de Melo, Laura Martins da Silva, Marcela Barbosa Pereira e Pedro Henrique Ribeiro de Melo.
Nome: _____ **Data:** __/__/2025

VOLUME

1. ÁREA

1.1 Definição

"A medida da superfície ou a área de uma figura corresponde à medida da região por ela ocupada. Essa medida deve ser indicada utilizando-se uma unidade estabelecida."

Saber medir áreas é útil em situações como pintura de paredes ou cálculo de superfícies.

1.2 Área do Retângulo e Quadrado

• Área do retângulo.

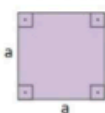


$A = a \cdot b$

ou

$A = b \cdot a$

• Área do quadrado.



$A = a \cdot a$

ou

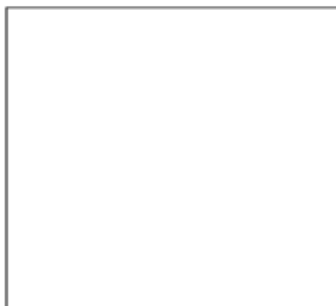
$A = a^2$

1

1.3 Exercícios

1. Divida os quadrados abaixo de forma que represente a área pedida:

a) Área = 9



b) Área = 4



2. VOLUME

2.1 Conceito Inicial

Existe um jogo de videogame chamado "Minecraft" em que é possível realizar construções utilizando blocos cúbicos.

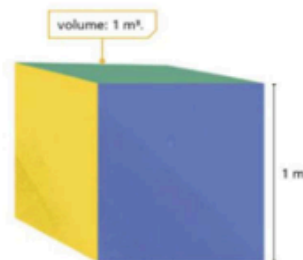
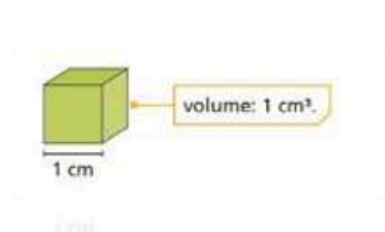
Vamos, juntos, utilizar esses cubinhos para fazer uma camada e depois um empilhamento de blocos como nas imagens:



Esse empilhamento tem o formato de qual figura geométrica espacial?

O espaço ocupado por esse empilhamento de blocos corresponde ao **volume** desse empilhamento. Cada bloco desse empilhamento, nesse caso, é a **unidade de medida** de volume utilizada.

Também podemos utilizar medias padronizadas de volume, como centímetro cúbico (cm^3) e metro cúbico (m^3), por exemplo.



Agora vamos treinar!

1. Analise o cubo maior formado por cubinhos menores:

a) Quantos cubos formam cada **aresta**? _____

b) Quantos cubos preenchem **uma camada**? _____

c) Qual a relação entre a pergunta anterior e a **fórmula da área**?

d) Quantos cubos preenchem **todo o cubo maior**? _____

e) É possível calcular o total **sem contar um por um**? Como?

f) Quantas **arestas** tem um cubo? _____

g) É possível multiplicar as arestas para encontrar o **volume total**? Quantas?

2. Responda:

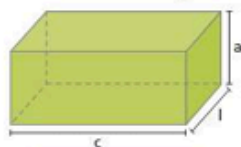
a) Ao transformar o cubo em um **paralelepípedo** (retirando uma camada e acrescentando uma fileira), quantos cubos foram adicionados/removidos?

b) Das duas formas geométricas analisadas, chegamos a alguma conclusão? Qual seria essa conclusão?

3. FÓRMULAS DE VOLUME

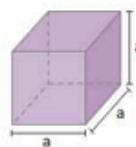
Para calcular o volume de um bloco retangular podemos multiplicar as medidas de suas três dimensões: comprimento, largura e altura. Como o cubo é um caso particular de bloco retangular, em que as arestas têm medidas iguais, podemos calcular seu volume da mesma maneira.

- Volume do bloco retangular.



$$V = c \cdot l \cdot a$$

- Volume do cubo.

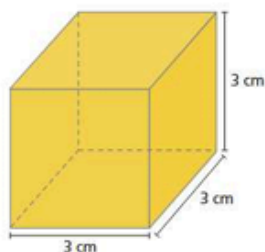


$$V = a \cdot a \cdot a \text{ ou } V = a^3$$

ILUSTRAÇÃO: EDITORA DE ARTE

Observe o cálculo do volume das figuras geométricas espaciais representadas a seguir.

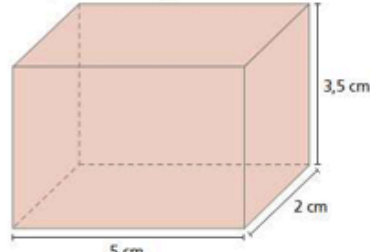
- a) Cubo.



$$V = a^3$$

$$V = (3)^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27, \text{ ou seja, } 27 \text{ cm}^3.$$

- b) Bloco retangular.



$$V = c \cdot l \cdot a$$

$$V = 5 \cdot 2 \cdot 3,5 = 35, \text{ ou seja, } 35 \text{ cm}^3.$$

REFERÊNCIA

SOUZA, Joamir Roberto de. **Matemática realidade & tecnologia**: 6º ano: Ensino Fundamental: anos finais. 1. ed. São Paulo: FTD, 2018. p.250.

(APÊNDICE A.2)



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



GOVERNO FEDERAL
UNião e Reconstrução

Direto de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de pesquisa: Geometria

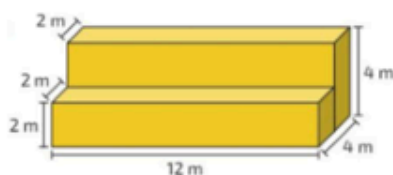
Licenciandos: Jakeline Beraldo de Melo, Laura Martins da Silva, Marcela Barbosa Pereira e Pedro Henrique Ribeiro de Melo.

Nome: _____ Data: __/__/2025

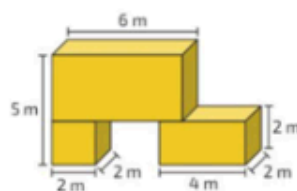
Atividades

1- Calcule a medida do volume de cada composição, sabendo que elas são formadas por paralelepípedos e cubo.

a)



b)



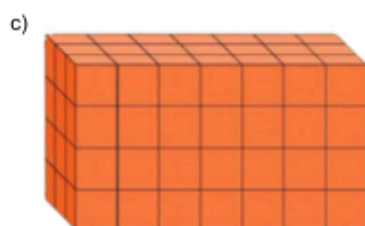
2- Calcule o volume dos paralelepípedos abaixo, tomando o cubo como unidade:

a)

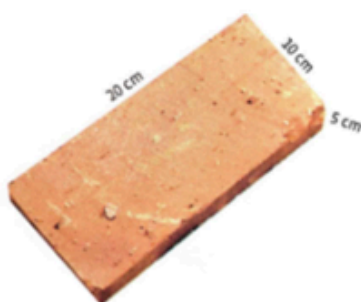


b)





3- Uma loja de materiais de construção dispõe de um caminhão cuja carroceria tem as seguintes dimensões: 8 m, 2,50 m e 50 cm. Quantos tijolos iguais a este cabem na carroceria desse caminhão?



REFERÊNCIA

SOUZA, Joamir Roberto de. Matemática realidade & tecnologia: 6º ano: Ensino Fundamental: anos finais. 1. ed. São Paulo: FTD, 2018.

PATARO, Patrícia Rosana Moreno; BALESTRI, Rodrigo Dias. Matemática essencial: 7º ano. Manual do professor. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione S.A. 2018.

LOPES, Antonio (Bigode). Matemática: 7º ano. Projeto Velejar. Manual do professor. São Paulo: Scipione, 2012.

Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

(APÊNDICE B.1)



Direto de Ensino Superior
 Licenciatura em Matemática
 Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
 Linha de pesquisa: Geometria
Licenciandos: Jakeline Beraldo de Melo, Laura Martins da Silva, Marcela Barbosa Pereira e Pedro Henrique Ribeiro de Melo.
Nome: _____ **Data:** __/__/2025

VOLUME DO PARALELEPÍPEDO E DO CUBO

1. ÁREA

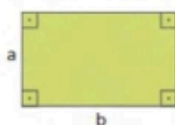
1.1 Definição

A medida da superfície ou a área de uma figura corresponde à medida da região por ela ocupada. Essa medida deve ser indicada utilizando-se uma unidade estabelecida.

Saber medir áreas é útil em situações como pintura de paredes ou cálculo de superfícies.

1.2 Área do Retângulo e Quadrado

• Área do retângulo.

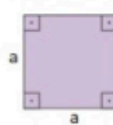


$$A = a \cdot b$$

ou

$$A = b \cdot a$$

• Área do quadrado.



$$A = a \cdot a$$

ou

$$A = a^2$$

1.3 Exercícios

1. Divida as figuras em quadrados unitários de modo que a área seja:

a) Área = 4



b) Área = 9



2. VOLUME

2.1 Conceito Inicial

Existe um jogo de videogame chamado "Minecraft" em que é possível realizar construções utilizando blocos cúbicos.

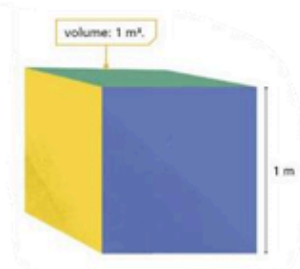
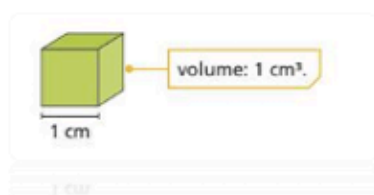
Vamos, juntos, utilizar esses cubinhos para fazer uma camada e depois um empilhamento de blocos como nas imagens:



Esse empilhamento tem o formato de qual figura geométrica espacial?

O espaço ocupado por esse empilhamento de blocos corresponde ao **volume** desse empilhamento. Cada bloco desse empilhamento, nesse caso, é a **unidade de medida** de volume utilizada.

Também podemos utilizar medidas padronizadas de volume, como centímetro cúbico (cm^3) e metro cúbico (m^3), por exemplo.



2.2 Agora vamos treinar!

1. Analise o cubo maior formado por cubinhos menores:

- a) Quantos cubos formam cada **aresta**? _____
- b) Quantos cubos preenchem **uma camada**? _____
- c) Quantos cubos preenchem **todo o cubo maior**? _____
- d) É possível calcular o total **sem contar um por um**? Como?

- e) Quantas **arestas** tem um cubo? _____

f) Utilizando as arestas em uma multiplicação, é possível encontrar o volume total do cubo?

2. Responda:

a) Ao transformar o cubo em um **paralelepípedo** (retirando uma camada e acrescentando uma fileira), quantos cubos foram adicionados/removidos?

b) Qual total de cubos formam o paralelepípedo obtido?

c) Quantos cubos formam a altura, quantos formam a largura e quantos formam o comprimento desse paralelepípedo?

d) É possível chegar no valor total de cubos que formam esse paralelepípedo, utilizando as informações da resposta anterior? Como?

e) Das duas formas geométricas analisadas, chegamos a alguma conclusão sobre seus volumes? Qual seria essa conclusão?

3. FÓRMULAS DE VOLUME

Considere largura (l), altura (a), comprimento (c) e volume (v).

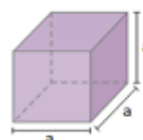
Para calcular o volume de um bloco retangular podemos multiplicar as medidas de suas três dimensões: comprimento, largura e altura. Como o cubo é um caso particular de bloco retangular, em que as arestas têm medidas iguais, podemos calcular seu volume da mesma maneira.

• Volume do bloco retangular.



$$V = c \cdot l \cdot a$$

• Volume do cubo.

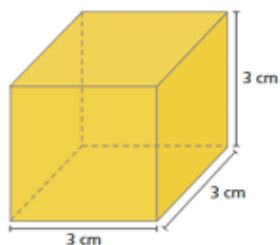


$$V = a \cdot a \cdot a \text{ ou } V = a^3$$

LIVRO DE MATEMÁTICA 5º ANO

Observe o cálculo do volume das figuras geométricas espaciais representadas a seguir.

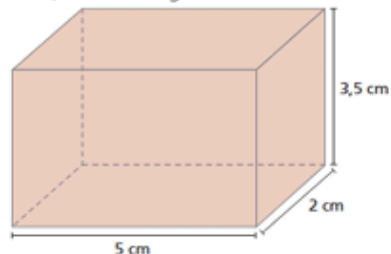
a) Cubo.



$$V = a^3$$

$$V = (3)^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27, \text{ ou seja, } 27 \text{ cm}^3.$$

b) Bloco retangular.



$$V = c \cdot l \cdot a$$

$$V = 5 \cdot 2 \cdot 3,5 = 35, \text{ ou seja, } 35 \text{ cm}^3.$$

(APÊNDICE B.2)



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNião e Reconstrução

Direto de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de pesquisa: Geometria

Licenciandos: Jakeline Beraldo de Melo, Laura Martins da Silva, Marcela Barbosa Pereira e Pedro Henrique Ribeiro de Melo.

Nome: _____ **Data:** __/__/2025

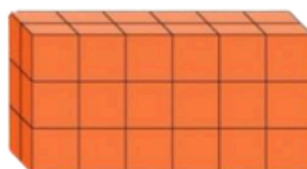
Atividades

1- Calcule o volume dos paralelepípedos abaixo, tomando o cubo como unidade:

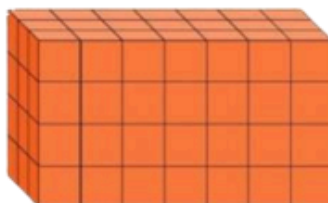
a)



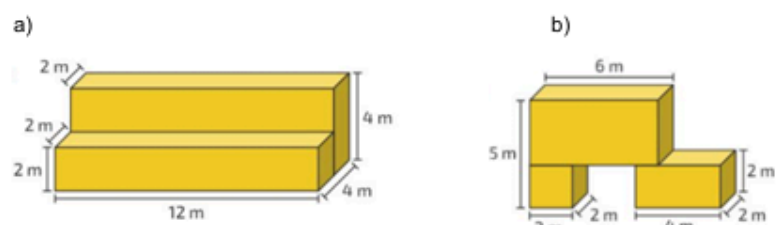
b)



c)



2- Calcule a medida do volume de cada composição, sabendo que elas são formadas por paralelepípedos e cubo.



3- Uma loja de materiais de construção dispõe de um caminhão cuja carroceria tem as seguintes dimensões: 8 m de comprimento, 2,50 m de largura e 50 cm de altura. Quantos tijolos iguais a este cabem na carroceria desse caminhão?

