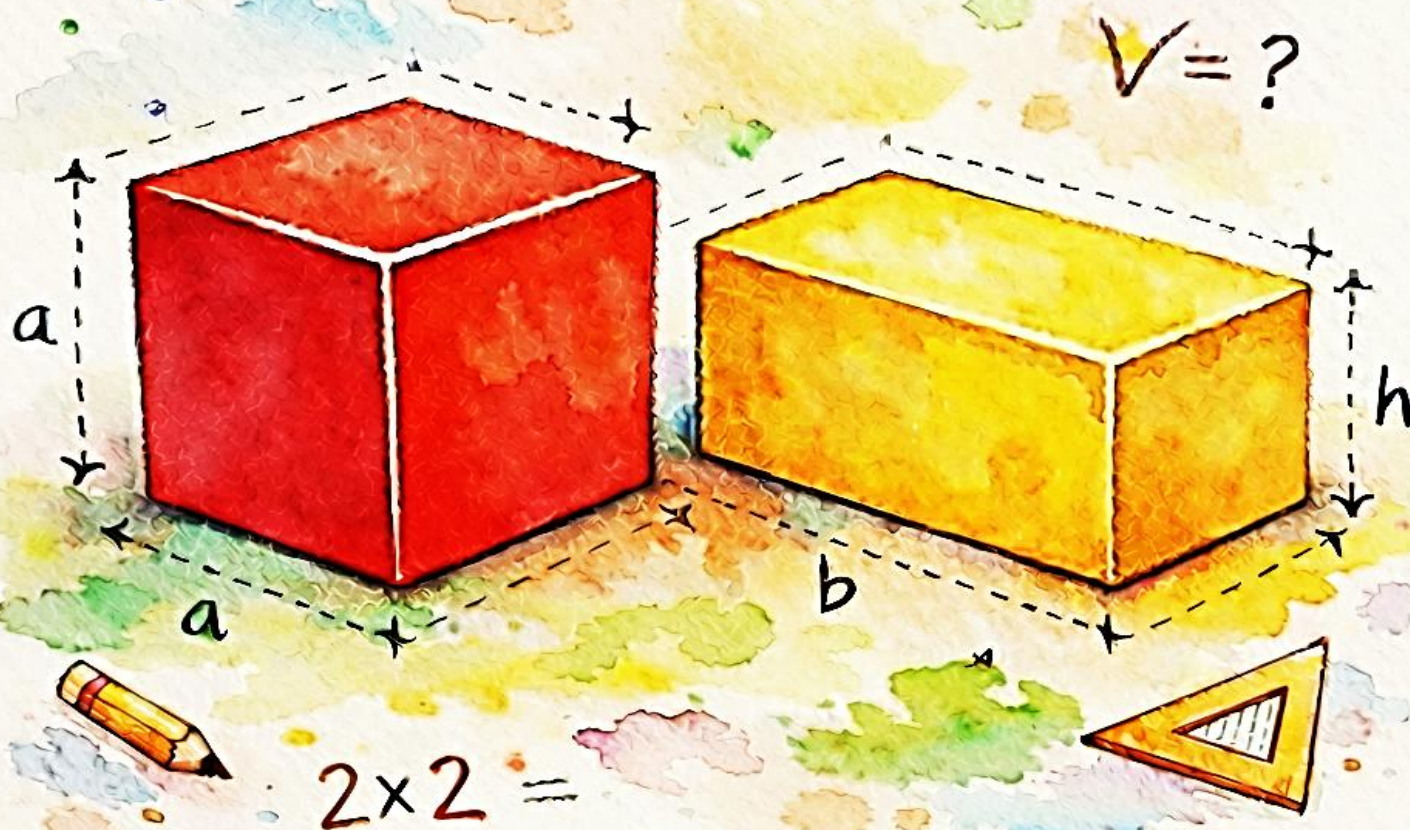


PRODUTO EDUCACIONAL

O ensino do  
**cubo** e do  
**paralelepípedo**  
por meio de uma  
sequência didática



JAMES GALVÃO DA SILVA  
MIGUEL CHAQUIAM

## THIAGO DE VASCONCELOS



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
 CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO  
 PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

## FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Título: "O ENSINO DO CUBO E DO PARALELEPÍPEDO POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA".

Mestrando: JAMES GALVÃO DA SILVA

Data da avaliação: 06/03/2026

## PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) Destinado à:

- ( ) Estudantes do Ensino Fundamental       Estudantes do Ensino Médio  
 ( ) Professores do Ensino Fundamental      ( ) Professores do Ensino Médio  
 ( ) Outros: \_\_\_\_\_

## INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

a) Tipo de Produto Educacional

- Sequência Didática      ( ) Página na Internet      ( ) Vídeo  
 ( ) Texto Didático (alunos/professores)      ( ) Jogo Didático      ( ) Aplicativo  
 ( ) Software      ( ) Outro: \_\_\_\_\_

b) Possui URL:  Sim, qual o URL: \_\_\_\_\_

( ) Não      ( ) Não se aplica

c) É coerente com a questão-foco da pesquisa?

 Sim

( ) Não. Justifique? \_\_\_\_\_

d) É adequado ao nível de ensino proposto?

 Sim

( ) Não. Justifique? \_\_\_\_\_

e) Está em consonância com a linguagem matemática do nível de ensino proposto?

 Sim

( ) Não. Justifique? \_\_\_\_\_

## ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL

- a) Possui sumário:       Sim      ( ) Não      ( ) Não se aplica  
 b) Possui orientações ao professor:       Sim      ( ) Não      ( ) Não se aplica  
 c) Possui orientações ao estudante:      ( ) Sim      ( ) Não       Não se aplica  
 d) Possui objetivos/finalidades:       Sim      ( ) Não      ( ) Não se aplica  
 e) Possui referências:       Sim      ( ) Não      ( ) Não se aplica  
 f) Tamanho da letra acessível:       Sim      ( ) Não      ( ) Não se aplica  
 g) Ilustrações são adequadas:       Sim      ( ) Não      ( ) Não se aplica

### CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) Foi aplicado?

Sim, onde: Escola Pública de Ensino Médio

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

b) Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?

Sim, onde: Instituições de Ensino de Ensino Médio

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

c) O produto educacional foi validado antes de sua aplicação?

Sim, onde: Escola Pública de Ensino Médio.

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

d) Em qual condição o produto educacional foi aplicado?

na escola, como atividade regular de sala de aula

na escola, como um curso extra

outro: \_\_\_\_\_

e) A aplicação do produto envolveu (marque as alternativas possíveis):

Alunos do Ensino Fundamental

Alunos do Ensino Médio

Professores do Ensino Fundamental

Professores do Ensino Médio

outros membros da comunidade escolar, tais como \_\_\_\_\_

outros membros da comunidade, tais como \_\_\_\_\_

O produto educacional foi considerado:

APROVADO

APROVADO COM MODIFICAÇÕES

REPROVADO

#### MEMBROS DA BANCA

Prof. Dr. MIGUEL CHAQUIAM (Presidente)

Doutor em Educação

IES de obtenção do título: UFRN

Profa. Dra. ACYLENA COELHO COSTA (Examinador 01)

Doutora em Educação Matemática

IES de obtenção do título: PUC/SP

Prof. Dr. GUSTAVO NOGUEIRA DIAS (Examinador 02)

Doutor em Ciências e Educação

IES de obtenção do título: UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSÁRIO / ARGENTINA

#### Assinaturas

Miguel Chaquiam

Acylena Coelho Costa

Gustavo Nogueira Dias



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
 CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO  
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA  
 MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

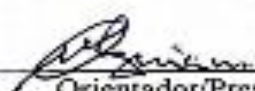
### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 0147

Em 06 de Março de 2026 às 16h00, no Centro de Ciências Sociais e Educação, Sala 04 do Bloco VI, realizou-se a Defesa de Dissertação do mestrando **JAMES GALVÃO DA SILVA** intitulada "O ENSINO DO CUBO E DO PARALELEPÍPEDO POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA", e na oportunidade também foi apresentado o Produto Educacional de sua autoria juntamente com seu orientador, intitulado: "O ENSINO DO CUBO E DO PARALELEPÍPEDO POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA", apresentados para a banca, constituída pelos Professores Doutores **MIGUEL CHAQUIAM** (Orientador), **ACYLENA COELHO COSTA** (Membra Interna) e **GUSTAVO NOGUEIRA DIAS** (Membro Externo – Colégio Tenente Rego Barros / CTRB). Após declarada aberta a sessão, o Presidente concedeu a palavra ao mestrando para apresentar sua dissertação. Em seguida a apresentação do mesmo, a Banca Examinadora proferiu suas arguições, avaliou e decidiu por unanimidade:

- Aprovar;  
 Aprovar com recomendações;  
 Não Aprovar.

com o seguinte parecer: Recomenda que sejam feitas as recom-  
 endações apresentadas. A dissertação e o Produto trazem  
 contribuições ao ensino de Matemática e também servem de  
 referência em periódicos especializados

Para constar na Secretaria Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática - Mestrado Profissional em Ensino de Matemática foi redigida a presente Ata, que vai assinada pelos senhores membros da Banca Examinadora.

  
 Orientador/Presidente

  
 Membra Interna

  
 Membro Externo

***Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará***

---

S586e Silva, James Galvão da

O ensino do cubo e do paralelepípedo por meio de uma sequência didática / James Galvão da Silva, Miguel Chaquiam. — Belém, 2026.  
43 f. : il. color.

Produto educacional vinculado à dissertação “O ensino do cubo e do paralelepípedo por meio de uma sequência didática” do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática - Universidade do Estado do Pará, Campus I- Belém, 2026.

1. Ensino de Matemática. 2. Geometria espacial. 3. Cubos e paralelepípedos. 4. Sequência didática. 5. Materiais manipuláveis. I. Chaquiam, Miguel. I. Título.

CDD 22.ed. 510.7

---

Elaborado por Priscila Melo CRB/2-1345

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Teoria das Situações Didáticas .....	9
2.2 Sequência Didática.....	11
2.3 Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual (UARC) .....	12
<b>3. SOBRE O OBJETO MATEMÁTICO: CUBO E PARALELEPÍPEDO .....</b>	<b>15</b>
3.1 Aspectos matemáticos do cubo e do paralelepípedo.....	15
3.2 Elementos constitutivos dos sólidos .....	16
3.3 Diagonais do cubo e do paralelepípedo .....	16
3.4 Relações métricas: área.....	18
3.5 Relações métricas: volume .....	18
3.6 Relação entre cubo e paralelepípedo.....	19
3.7 Planificação dos sólidos.....	19
3.8 Significado do objeto matemático no ensino .....	20
<b>4. ORIENTAÇÃO AOS PROFESSORES.....</b>	<b>22</b>
<b>5. SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>28</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>
<b>FICHA DE REGISTRO DO ESTUDANTE.....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Ressalta-se inicialmente que este Produto Educacional é decorrente do desenvolvimento da pesquisa realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), intitulada **“O ensino do cubo e do paralelepípedo por meio de uma sequência didática”**, disponível no repositório institucional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM-UEPA).

A importância do estudo de sólidos geométricos, especialmente o cubo e o paralelepípedo, está relacionada à presença dessas formas em diferentes situações do cotidiano e em diversas áreas do conhecimento, como arquitetura, engenharia, design e ciências naturais. A compreensão desses sólidos contribui para o desenvolvimento da visualização espacial, do raciocínio geométrico e da resolução de problemas que envolvem medidas de área e volume, habilidades essenciais na formação matemática dos estudantes do Ensino Médio.

Entretanto, o ensino da Geometria Espacial ainda apresenta dificuldades recorrentes no contexto escolar brasileiro, frequentemente associadas a abordagens fragmentadas, excessivamente algébricas e pouco vinculadas à experimentação e à visualização. Esse cenário evidencia a necessidade de estratégias didáticas que promovam a construção significativa dos conceitos geométricos e aproximem o conteúdo da realidade dos alunos.

Nesse sentido, a utilização de uma sequência didática estruturada segundo as Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual (UARC), com uso de materiais manipuláveis e resolução de situações-problema, apresenta potencial para favorecer a compreensão dos conceitos de cubo e paralelepípedo, promovendo a mobilização de conhecimentos prévios, a visualização espacial e a autonomia discente.

A abordagem teórica que fundamenta este produto educacional baseia-se na Teoria das Situações Didáticas, na proposta de Sequência Didática e no modelo UARC, articulados à microanálise do processo de aprendizagem e à análise do discurso. A partir desses referenciais, buscou-se desenvolver uma proposta pedagógica que possibilitasse aos estudantes compreender os sólidos geométricos não apenas como fórmulas ou procedimentos, mas como conceitos com significado e aplicação prática.

A metodologia empregada na pesquisa consistiu na elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre cubo e paralelepípedo em turmas do Ensino Médio de uma escola pública estadual, envolvendo atividades com materiais concretos, resolução de problemas e

discussões coletivas. Os dados foram obtidos por meio de questionários, registros de aula e produções dos estudantes, permitindo analisar indícios de aprendizagem ao longo da aplicação da proposta.

Este Produto Educacional destina-se a professores de Matemática da Educação Básica, com ênfase no Ensino Médio, podendo ser aplicado prioritariamente em turmas do 1º ou 2º ano, no componente curricular Geometria Espacial. A proposta tem como finalidade apresentar e orientar a aplicação de uma sequência didática voltada ao ensino do cubo e do paralelepípedo, fundamentada na Teoria das Situações Didáticas e estruturada em Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual. Busca-se promover o desenvolvimento da visualização espacial e a compreensão das propriedades geométricas desses sólidos, bem como das relações métricas de área e volume. Pretende-se, ainda, favorecer o reconhecimento do cubo e do paralelepípedo em objetos do cotidiano, a identificação de faces, arestas e vértices, a relação entre dimensões lineares e cálculo do volume e a aplicação dos conceitos geométricos em situações práticas, contribuindo para a aprendizagem significativa da Geometria Espacial no contexto da Educação Básica.

As dificuldades identificadas no ensino e na aprendizagem de Geometria Espacial relacionam-se, principalmente, à abstração dos conceitos tridimensionais, à limitação de recursos didáticos e à predominância de métodos tradicionais centrados em fórmulas. Diante disso, a sequência didática proposta neste Produto Educacional busca superar essas dificuldades por meio de atividades exploratórias, construção de modelos e situações contextualizadas, favorecendo a aprendizagem significativa dos conceitos de cubo e paralelepípedo.

Este Produto Educacional, constituído por uma sequência didática destinada aos alunos do ensino médio, também contém fundamentos matemáticos destinados aos professores, além disso, constam orientações pedagógicas para aplicação das atividades relacionadas ao ensino de cubos e paralelepípedos.

Este produto é fruto da dissertação de Silva relatada em 2026 que está disponível na página do endereço eletrônico <https://proresp.uepa.br/ppgem/>.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os fundamentos teóricos que sustentam este Produto Educacional estão relacionados a abordagens da Educação Matemática que compreendem a aprendizagem como um processo ativo de construção do conhecimento, no qual o estudante participa de forma significativa da elaboração dos conceitos matemáticos. Nessa perspectiva, o ensino deixa de ser centrado apenas na transmissão de informações e passa a valorizar a experimentação, a resolução de problemas, a interação e a reflexão sobre os objetos de estudo.

A proposta de ensino do cubo e do paralelepípedo por meio de uma sequência didática fundamenta-se na Teoria das Situações Didáticas, na organização em Sequência Didática, no modelo das Unidades Articuladoas de Reconstrução Conceitual (UARC) e em procedimentos de análise da aprendizagem dos estudantes. Esses referenciais teóricos orientam a construção de um percurso de ensino que articula exploração concreta, representação geométrica e formalização matemática, favorecendo a compreensão das propriedades e relações métricas dos sólidos geométricos.

No contexto da Geometria Espacial, especialmente no estudo do cubo e do paralelepípedo, tais fundamentos permitem superar abordagens tradicionais baseadas apenas em fórmulas e cálculos, promovendo a visualização espacial, a manipulação de modelos e a interpretação de situações do cotidiano. Dessa forma, o estudante é conduzido gradualmente da observação de formas tridimensionais presentes na realidade à compreensão de suas características geométricas, como faces, arestas, vértices, área e volume.

A articulação entre esses referenciais teóricos possibilita a organização de uma sequência didática estruturada em Unidades Articuladoas de Reconstrução Conceitual, na qual as atividades são planejadas de modo progressivo e significativo. Nesse percurso, os alunos exploram objetos, constroem sólidos, analisam propriedades e aplicam conceitos em situações práticas, favorecendo a reconstrução conceitual dos conhecimentos de Geometria Espacial.

Além disso, a proposta considera a análise do processo de aprendizagem dos estudantes, buscando compreender como eles desenvolvem estratégias, constroem explicações e atribuem significado aos conceitos trabalhados durante a sequência didática. Esse acompanhamento permite identificar avanços na compreensão geométrica e orientar a mediação docente ao longo das atividades.

Assim, os fundamentos teóricos apresentados orientam a elaboração da sequência didática deste Produto Educacional, cujo objetivo é favorecer a aprendizagem significativa dos conceitos de cubo e paralelepípedo no Ensino Médio, por meio da articulação entre experimentação, reflexão e formalização matemática.

## 2.1 Teoria das Situações Didáticas

A Teoria das Situações Didáticas, proposta por Brousseau, compreende que o conhecimento matemático é construído pelo estudante em interação com problemas em um meio didático organizado pelo professor. Nesse processo, o aluno explora situações, formula estratégias, valida procedimentos e constrói explicações, enquanto o professor atua como mediador e, ao final, institucionaliza o conhecimento matemático produzido (Brousseau, 2008).

**Figura 1: Triângulo Didático**



Fonte: Brousseau (2024)

Essa perspectiva desloca o ensino de práticas meramente expositivas para situações em que o estudante participa ativamente da construção do conhecimento, favorecendo a compreensão conceitual e a autonomia intelectual. Para Almouloud (2007), a Teoria das Situações Didáticas propõe que o aluno seja colocado diante de situações que o levem a mobilizar conhecimentos e a construir novos significados matemáticos, cabendo ao professor organizar o meio didático e gerir as variáveis de ensino.

No ensino de Geometria Espacial, especialmente no estudo do cubo e do paralelepípedo, essa teoria possibilita que os alunos passem da manipulação concreta e da

observação de objetos tridimensionais à compreensão de propriedades geométricas, relações métricas e cálculos de área e volume, favorecendo a passagem do conhecimento empírico para o conhecimento formal (Brousseau, 2008; Almouloud, 2007).

**Figura 2:** Quadro de Situações Didáticas



Fonte: Silva (2026)

As situações didáticas organizam-se em momentos de ação, formulação, validação e institucionalização, nos quais o estudante experimenta, explica, justifica e consolida o conhecimento matemático (Brousseau, 2008). No contexto desta proposta, esses momentos ocorrem durante a exploração de sólidos, construção de modelos, resolução de problemas e sistematização dos conceitos geométricos, permitindo que o aluno atribua

significado às propriedades do cubo e do paralelepípedo e compreenda suas relações métricas.

## 2.2 Sequência Didática

A Sequência Didática consiste em um conjunto organizado, intencional e progressivo de atividades estruturadas com a finalidade de promover a aprendizagem significativa de determinado conteúdo. No contexto do ensino de Matemática, essa organização permite que o

estudante avance gradualmente na construção conceitual, partindo de situações de exploração e reconhecimento até etapas de sistematização e formalização do conhecimento.

No âmbito da Didática da Matemática, a sequência didática pode ser compreendida à luz da Teoria das Situações Didáticas, proposta por Brousseau, segundo a qual o ensino deve ser estruturado em situações que favoreçam a interação do aluno com o saber matemático. Nessa perspectiva, o conhecimento é construído inicialmente em um meio didático antes da intervenção formal do professor. Conforme o autor, “o aluno aprende adaptando-se a um meio que é fator de contradições, de dificuldades, de desequilíbrios” (Brousseau, 2008, p. 31). Tal compreensão fundamenta a organização de atividades progressivas que conduzem o estudante da ação concreta à elaboração conceitual.

A sequência didática também se articula ao conceito de transposição didática, proposto por Chevallard, segundo o qual o saber científico sofre transformações para tornar-se ensinável no contexto escolar. Para o autor, “um conteúdo de saber que tenha sido designado como saber a ensinar sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino” (Chevallard, 1991, p. 39). Nesse sentido, a sequência didática constitui um dispositivo organizador que possibilita a aproximação progressiva do estudante ao conhecimento matemático formal.

No ensino dos sólidos geométricos, especialmente do cubo e do paralelepípedo, a sequência didática favorece a integração de diferentes formas de representação, como objetos do cotidiano, modelos manipuláveis, planificações, registros gráficos e expressões matemáticas. Essa articulação entre representações contribui para o desenvolvimento da visualização espacial, considerada essencial na aprendizagem geométrica. A manipulação e a análise das características estruturais dos sólidos permitem que o estudante compreenda propriedades como faces, arestas, vértices, área e volume, estabelecendo relações entre forma, estrutura e medida.

No neste Produto Educacional, a sequência didática organiza-se em etapas interdependentes e progressivas que contemplam a exploração inicial de objetos tridimensionais do cotidiano, a construção e montagem de modelos de cubos e paralelepípedos, a identificação e análise de suas características geométricas, a representação por planificações e a aplicação em situações contextualizadas envolvendo área e volume. Essa organização possibilita a passagem do conhecimento empírico ao conhecimento matemático formal, em consonância com os princípios da Teoria das Situações Didáticas.

A estrutura da sequência didática favorece a reconstrução conceitual do conhecimento geométrico, pois promove a articulação entre ação, reflexão e formalização. Conforme Brousseau (2008), a institucionalização corresponde ao momento em que o saber produzido

nas situações é reconhecido e sistematizado no âmbito escolar. Assim, a sequência didática proposta permite que o estudante estabeleça relações progressivas entre experiência concreta e linguagem matemática formal, consolidando a aprendizagem dos sólidos espaciais.

### 2.3 Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual (UARC)

As Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual (UARC) constituem um modelo de organização didática que visa promover a reconstrução de conceitos matemáticos a partir de situações significativas para os estudantes. Essa abordagem parte do princípio de que a aprendizagem ocorre quando o aluno mobiliza conhecimentos prévios, confronta ideias e reconstrói conceitos em contextos relacionados à realidade.

No ensino de cubos e paralelepípedos, as UARC permitem compreender os sólidos como objetos presentes no cotidiano e dotados de propriedades geométricas, favorecendo a passagem do conhecimento intuitivo para o conhecimento formal. As atividades são organizadas em torno de uma problemática central e desenvolvidas por meio de experiências práticas, construção de modelos e análise de situações reais.

A estrutura das UARC nesta proposta articula exploração, construção, análise e aplicação dos conceitos de Geometria Espacial, promovendo a compreensão progressiva das características dos sólidos e de suas relações métricas.

**Quadro 1** – Organização das UARC na sequência didática do cubo e do paralelepípedo

UARC	Foco conceitual	Atividades principais	Objetivo de aprendizagem
UARC 1	Reconhecimento de sólidos	Observação de objetos e identificação de formas	Identificar cubos e paralelepípedos no cotidiano
UARC 2	Estrutura dos sólidos	Construção e comparação de modelos	Compreender faces, arestas e vértices
UARC 3	Área e volume	Exploração de medidas e cálculos	Relacionar forma e medida
UARC 4	Aplicação	Situações-problema do cotidiano	Aplicar conceitos em contextos reais

Fonte: Silva (2026).

## 2.4 Análise da aprendizagem na sequência didática

A proposta pedagógica considera procedimentos sistemáticos de análise da aprendizagem que permitem compreender como os estudantes constroem, reorganizam e ressignificam conceitos ao longo da sequência didática. Tal perspectiva está alinhada à Didática da Matemática, na qual a aprendizagem é concebida como um processo de adaptação progressiva do sujeito a um meio didático estruturado. Conforme Brousseau, “o conhecimento manifesta-se pelas decisões que o aluno toma nas situações que lhe são propostas” (Brousseau, 2008, p. 58). Assim, a análise da aprendizagem focaliza os modos pelos quais os estudantes mobilizam e transformam seus esquemas conceituais durante as atividades.

Entre os procedimentos adotados destacam-se a microanálise do processo de aprendizagem e a análise do discurso em sala de aula. A microanálise consiste na observação detalhada das ações, estratégias e produções dos estudantes durante a resolução das tarefas, permitindo identificar reorganizações conceituais, superação de dificuldades e desenvolvimento de novas formas de pensamento geométrico. No contexto do ensino de cubos e paralelepípedos, esse procedimento possibilita reconhecer avanços na visualização espacial, na compreensão das propriedades dos sólidos e na coordenação entre representações tridimensionais e bidimensionais.

A microanálise fundamenta-se na compreensão de que a aprendizagem matemática ocorre em processos graduais de construção e ajuste conceitual. Nesse sentido, a observação minuciosa das interações do estudante com materiais, modelos e representações permite identificar momentos de desequilíbrio cognitivo e reconstrução do conhecimento, coerentes com a dinâmica das situações didáticas descritas por Brousseau (2008).

A análise do discurso em sala de aula constitui outro procedimento relevante, pois possibilita interpretar os sentidos atribuídos pelos estudantes às atividades e aos conceitos geométricos trabalhados. A partir das falas, registros escritos e interações em grupo, torna-se possível compreender como os alunos significam a aprendizagem da Geometria Espacial e como elaboram argumentos relacionados às características e propriedades dos sólidos. Tal perspectiva considera que a linguagem desempenha papel central na construção do conhecimento matemático, uma vez que a formulação verbal e simbólica contribui para a estabilização conceitual.

Segundo Chevallard, o saber escolar se constitui em práticas discursivas específicas que organizam e legitimam o conhecimento no contexto didático. Para o autor, “todo saber ensinado é necessariamente um saber falado, escrito ou simbolizado em uma instituição” (Chevallard, 1991, p. 86). Dessa forma, a análise do discurso permite identificar processos de

institucionalização do conhecimento geométrico, nos quais os significados produzidos pelos estudantes são progressivamente aproximados da linguagem matemática formal.

Os procedimentos de microanálise e análise do discurso contribuem, portanto, para avaliar a evolução conceitual dos estudantes ao longo da sequência didática, evidenciando a passagem de compreensões empíricas para formulações geométricas mais estruturadas. Essa análise orienta a mediação docente, possibilitando intervenções pedagógicas mais precisas e favorecendo a consolidação dos conhecimentos relativos ao cubo e ao paralelepípedo.

No âmbito deste Produto Educacional, tais procedimentos constituem instrumentos de acompanhamento da aprendizagem e de reflexão sobre a prática pedagógica, permitindo ao professor identificar avanços, dificuldades e processos de reconstrução conceitual dos estudantes. Maiores detalhamentos acerca dos fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam esta proposta encontram-se na dissertação que deu origem a este Produto Educacional.

### 3. SOBRE O OBJETO MATEMÁTICO: CUBO E PARALELEPÍPEDO

O objeto matemático abordado neste Produto Educacional corresponde aos sólidos geométricos cubo e paralelepípedo retângulo, pertencentes à classe dos poliedros e amplamente estudados no âmbito da Geometria Espacial. Esses sólidos constituem elementos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento geométrico, da visualização espacial e da compreensão de relações métricas associadas à área e ao volume.

O cubo e o paralelepípedo são prismas particulares, caracterizados por faces planas, arestas retilíneas e vértices definidos. Sua presença em objetos do cotidiano, como caixas, salas, blocos e embalagens, possibilita a articulação entre experiência concreta e formalização matemática, favorecendo a aprendizagem significativa no ensino de Geometria.

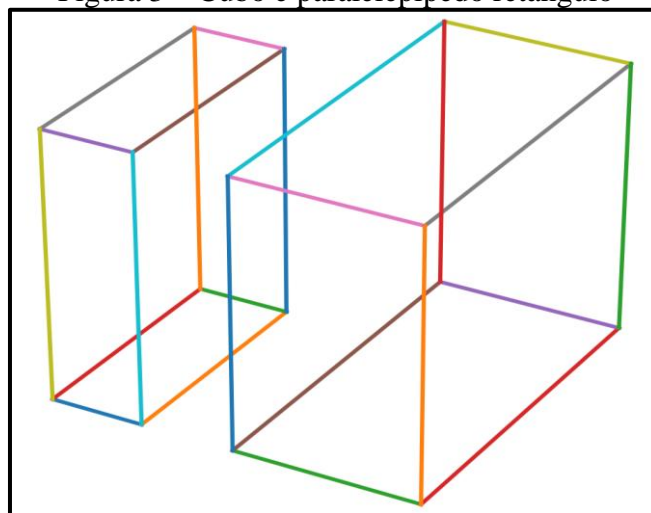
#### 3.1 Aspectos matemáticos do cubo e do paralelepípedo

O cubo é um poliedro regular formado por seis faces quadradas congruentes, doze arestas de mesma medida e oito vértices. Trata-se de um caso particular de paralelepípedo retângulo cujas três dimensões são iguais.

O paralelepípedo retângulo é um prisma cujas faces são retângulos, organizadas em três pares de faces paralelas e congruentes. Suas arestas distribuem-se em três direções mutuamente perpendiculares, correspondentes ao comprimento, largura e altura do sólido.

Ambos pertencem à classe dos prismas, pois apresentam duas bases paralelas e congruentes unidas por faces laterais paralelogramáticas.

Figura 3 – Cubo e paralelepípedo retângulo



Fonte: Silva (2026)

### 3.2 Elementos constitutivos dos sólidos

Os elementos estruturais do cubo e do paralelepípedo são faces, arestas e vértices.

As faces correspondem às superfícies planas que delimitam o sólido.

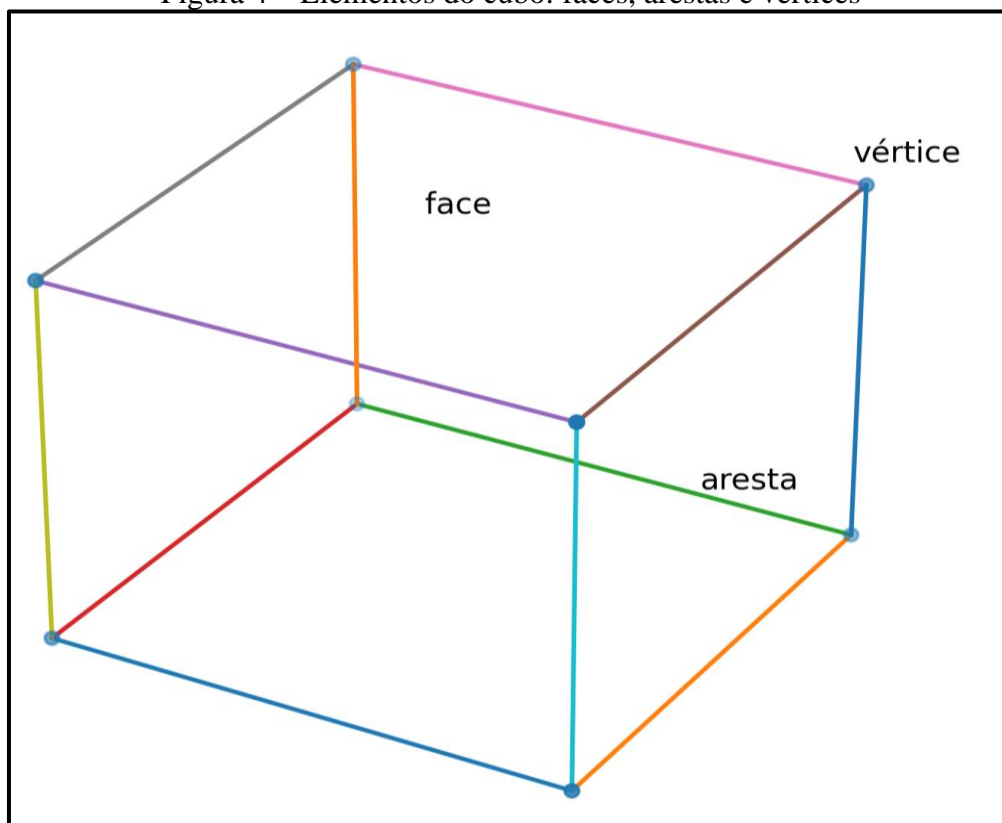
As arestas correspondem aos segmentos formados pela interseção de duas faces.

Os vértices correspondem aos pontos de encontro das arestas.

Tanto o cubo quanto o paralelepípedo possuem seis faces, doze arestas e oito vértices.

No cubo, todas as faces são quadradas e congruentes e no paralelepípedo retângulo, as faces opostas são retângulos congruentes.

Figura 4 – Elementos do cubo: faces, arestas e vértices



Fonte: Silva (2026)

### 3.3 Diagonais do cubo e do paralelepípedo

Um elemento geométrico relevante nesses sólidos é a diagonal espacial, definida como o segmento que une dois vértices opostos não pertencentes à mesma face.

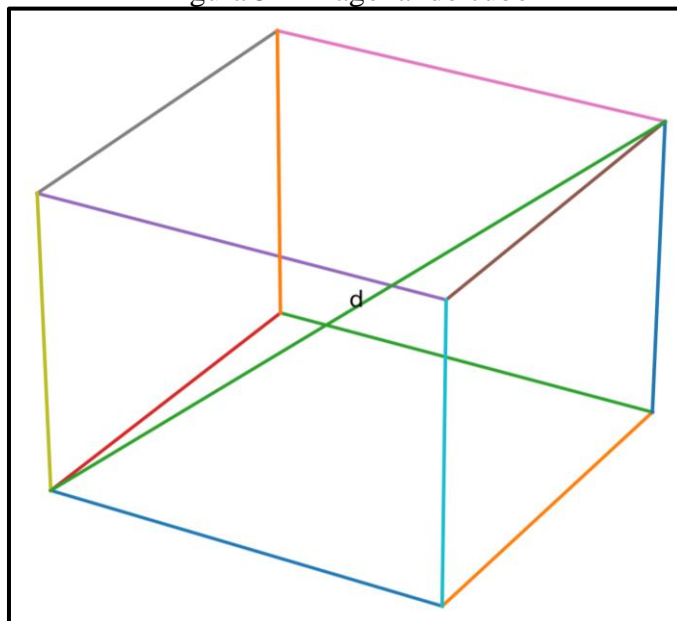
No cubo de aresta  $a$ , tem-se que a diagonal espacial mede:  $\bar{d} = a\sqrt{3}$

No paralelepípedo retângulo de dimensões comprimento ( $c$ ), largura ( $l$ ) e altura ( $h$ ), a diagonal espacial é dada por:  $\bar{d} = \sqrt{(c^2 + l^2 + h^2)}$

Essas relações decorrem do Teorema de Pitágoras aplicado sucessivamente nas faces e no espaço tridimensional, constituindo importante conexão entre Geometria Plana e Espacial.

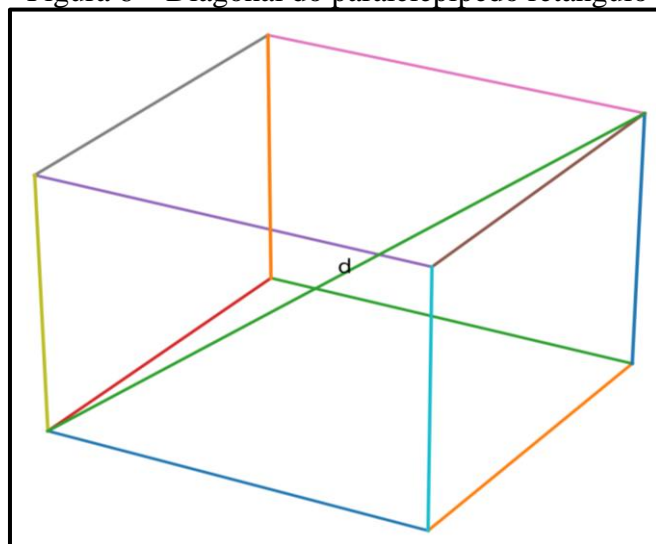
Na dissertação que fundamenta este Produto Educacional, essas diagonais são representadas graficamente, evidenciando a relação entre as dimensões lineares dos sólidos e sua diagonal interna.

Figura 5 – Diagonal do cubo



Fonte: Silva (2026)

Figura 6 – Diagonal do paralelepípedo retângulo



Fonte: Silva (2026)

### 3.4 Relações métricas: área

A área total do cubo corresponde à soma das áreas de suas seis faces quadradas. Se a aresta mede  $a$ , a área de cada face é  $a^2$  e a área total do sólido é dada por:

$$\text{Área total do cubo} = 6a^2.$$

No paralelepípedo retângulo, considerando dimensões comprimento (c), largura (l) e altura (h), a área total corresponde à soma das áreas dos três pares de faces:

$$\text{Área total} = 2(cl + ch + lh)$$

Essas relações permitem compreender a medida da superfície dos sólidos e sua aplicação em situações práticas como revestimentos, embalagens e construções geométricas.

### 3.5 Relações métricas: volume

O volume corresponde à medida do espaço ocupado pelo sólido.

Num cubo de aresta igual a, tem-se:

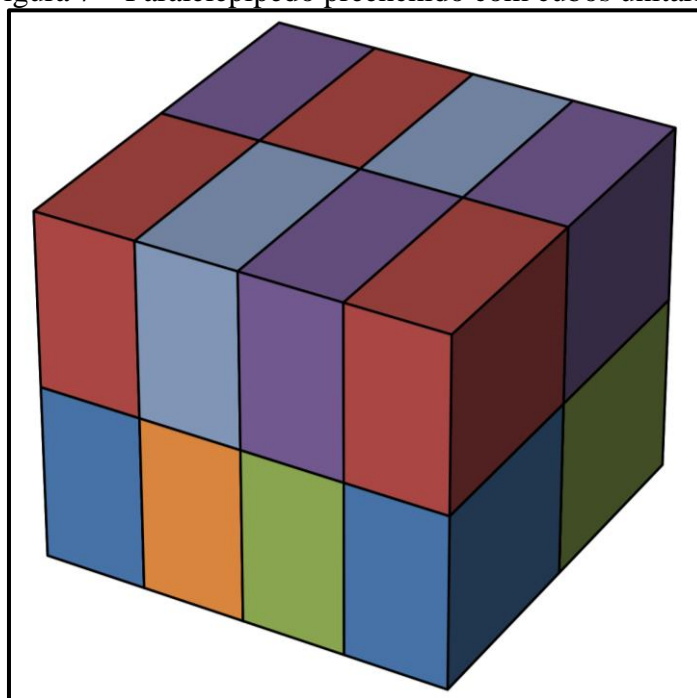
$$V = a^3$$

No paralelepípedo retângulo:

$$V = c \cdot l \cdot h$$

A compreensão do volume pode ser visualizada pelo preenchimento do sólido com unidades cúbicas de mesma aresta, evidenciando que o volume corresponde ao número de cubos unitários que preenchem o espaço interno do sólido. Esse modelo de construção conceitual encontra-se ilustrado na dissertação que deu origem a este Produto Educacional.

Figura 7 – Paralelepípedo preenchido com cubos unitários



Fonte: Silva (2026)

### 3.6 Relação entre cubo e paralelepípedo

O cubo constitui um caso particular do paralelepípedo retângulo em que as três dimensões são iguais:

$$c = l = h$$

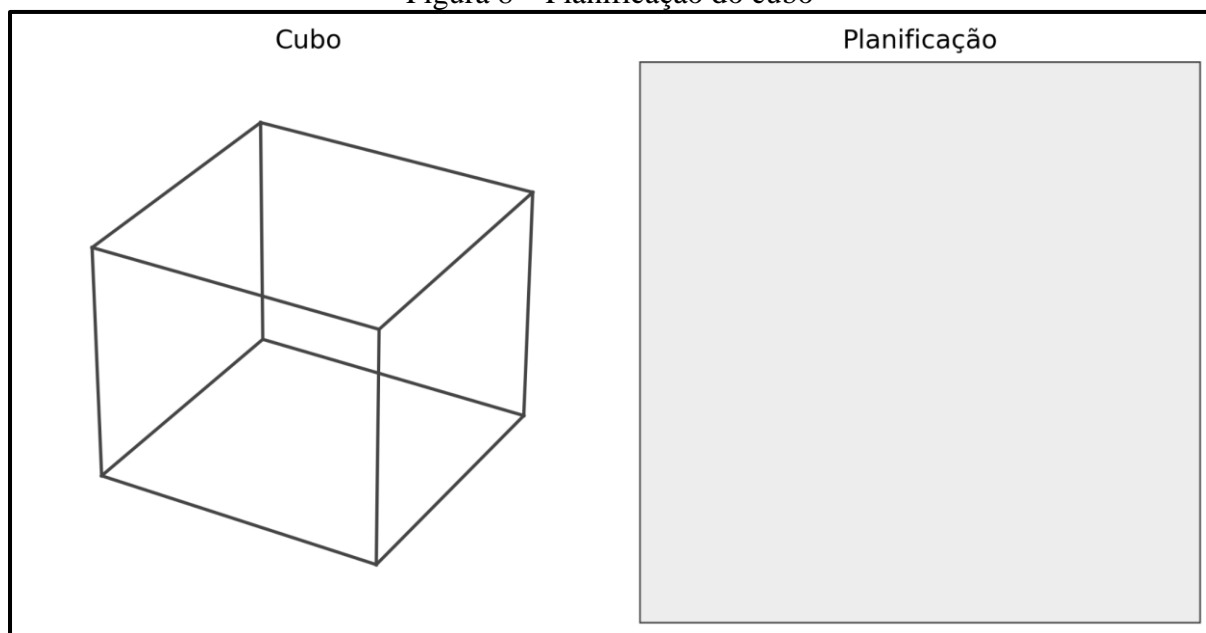
Dessa forma, as fórmulas de área e volume do cubo derivam diretamente das expressões gerais do paralelepípedo. Essa relação favorece a compreensão hierárquica entre os sólidos geométricos e a generalização de propriedades métricas.

### 3.7 Planificação dos sólidos

A planificação consiste na representação bidimensional das faces do sólido em um plano, preservando suas relações de adjacência. No cubo, a planificação é composta por seis quadrados organizados de modo que possam ser dobrados formando o sólido. No paralelepípedo retângulo, a planificação é composta por três pares de retângulos congruentes.

O estudo das planificações favorece a compreensão da relação entre superfície e estrutura tridimensional, contribuindo para a visualização espacial e para a compreensão das propriedades geométricas dos sólidos.

Figura 8 – Planificação do cubo



Fonte: Silva (2026)

### 3.8 Significado do objeto matemático no ensino

O estudo do cubo e do paralelepípedo no contexto escolar possibilita o desenvolvimento da visualização espacial, da percepção de formas tridimensionais e da compreensão das relações entre forma e medida, aspectos centrais da aprendizagem em Geometria Espacial. Esses sólidos constituem referências fundamentais para a compreensão de prismas, poliedros e grandezas geométricas, servindo de base conceitual para o estudo de conteúdos mais complexos em níveis posteriores de escolaridade.

A importância pedagógica desses objetos geométricos relaciona-se à necessidade de desenvolver no estudante a capacidade de representar e interpretar o espaço tridimensional. Segundo Clements e Battista (1992, p. 420), “a visualização espacial é um componente essencial do pensamento geométrico e influencia diretamente a compreensão de propriedades e relações espaciais”. Nesse sentido, o estudo do cubo e do paralelepípedo contribui para a formação de estruturas cognitivas que permitem ao aluno compreender e operar mentalmente com objetos no espaço.

A abordagem desses sólidos por meio de modelos concretos, representações gráficas e planificações favorece a articulação entre percepção, manipulação e formalização, processo considerado fundamental para a aprendizagem geométrica. Lorenzato (2006, p. 37) destaca que “a Geometria deve ser ensinada a partir de experiências concretas que permitam ao aluno observar, manipular e representar formas espaciais”, pois a compreensão das propriedades geométricas emerge da interação entre ação e reflexão.

As planificações, em particular, desempenham papel relevante na transição entre o espaço tridimensional e sua representação bidimensional, favorecendo a coordenação entre diferentes registros semióticos. Conforme Duval (2003, p. 14), a aprendizagem em Geometria depende da capacidade de converter representações entre registros, sendo a passagem do 3D para o 2D um processo cognitivo essencial para a compreensão das formas espaciais. Assim, a exploração do cubo e do paralelepípedo por meio de planificações contribui para o desenvolvimento da visualização e da compreensão estrutural dos sólidos.

No contexto curricular, documentos oficiais brasileiros também reconhecem a relevância desses objetos geométricos para a formação matemática. A Base Nacional Comum Curricular estabelece que o ensino de Geometria deve promover a compreensão das formas espaciais e de suas propriedades, articulando representações e aplicações em situações reais (BRASIL, 2018). Nesse sentido, o estudo do cubo e do paralelepípedo favorece a construção do pensamento geométrico e a aplicação da Matemática em contextos do cotidiano, como

organização de espaços, construção de objetos e resolução de problemas envolvendo área e volume.

Dessa forma, a compreensão das propriedades do cubo e do paralelepípedo ultrapassa o domínio de fórmulas e procedimentos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento geométrico, da visualização espacial e da capacidade de interpretar e representar o espaço. O trabalho com esses sólidos no ensino escolar possibilita ao estudante articular experiências concretas e conceitos matemáticos formais, consolidando aprendizagens essenciais da Geometria Espacial.

## **4. ORIENTAÇÃO AOS PROFESSORES**

Esta seção apresenta orientações pedagógicas para a aplicação da sequência didática sobre o cubo e o paralelepípedo, destinada aos professores da Educação Básica. As orientações têm como finalidade apoiar o planejamento, a organização do ambiente de aprendizagem, a condução das atividades e a mediação docente durante o desenvolvimento das etapas da sequência.

A proposta fundamenta-se na Teoria das Situações Didáticas, segundo a qual o professor organiza situações que possibilitam ao estudante agir, formular e validar conhecimentos matemáticos. Conforme Brousseau (2008, p. 23), “o professor deve criar e gerir um meio no qual o aluno possa agir e construir saberes”. Assim, o papel docente consiste em estruturar o ambiente didático, acompanhar as estratégias dos estudantes e institucionalizar os conceitos geométricos construídos.

A organização desta seção segue as etapas da sequência didática proposta na dissertação que deu origem a este Produto Educacional, estruturadas em momentos progressivos de exploração, construção, análise e formalização do conhecimento geométrico.

### **ETAPA 1 – EXPLORAÇÃO DOS SÓLIDOS DO COTIDIANO**

#### **Objetivo da etapa**

Favorecer o reconhecimento do cubo e do paralelepípedo em objetos do cotidiano e identificar características iniciais dos sólidos.

#### **Orientações ao professor**

O professor deve apresentar objetos tridimensionais como caixas, blocos e embalagens, solicitando que os estudantes observem, manipulem e descrevam suas características. Recomenda-se organizar a turma em grupos, permitindo a manipulação compartilhada dos materiais.

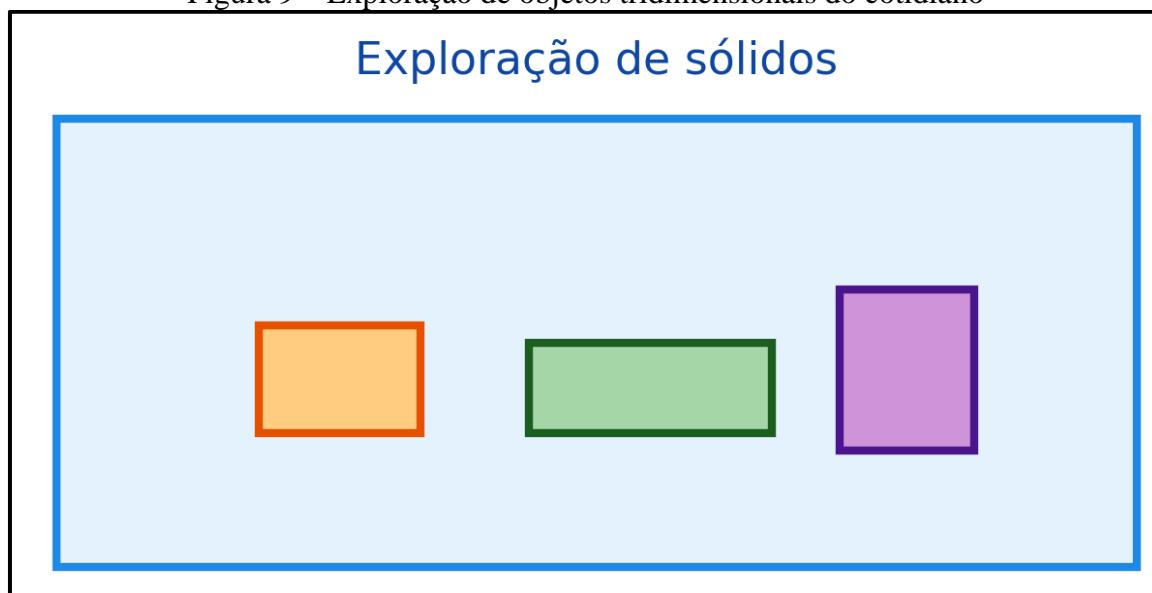
#### **Mediação docente**

O professor deve estimular a observação e a comparação entre os objetos, promovendo questionamentos como:

- O objeto é plano ou tridimensional?
- Quantas faces ele possui?
- As faces são iguais ou diferentes?
- Ele se parece com um cubo ou com uma caixa retangular?

Esse momento corresponde à fase de ação da Teoria das Situações Didáticas, na qual o estudante interage diretamente com o objeto geométrico.

Figura 9 – Exploração de objetos tridimensionais do cotidiano



Fonte: Silva (2026)

### Possíveis dificuldades

- confusão entre figuras planas e sólidos;
- dificuldade em reconhecer faces tridimensionais;
- identificação incompleta dos elementos do sólido.

### Estratégias de superação

- manipulação direta dos objetos;
- comparação entre diferentes sólidos;
- observação por diferentes ângulos;
- desenho do objeto observado.

## ETAPA 2 – CONSTRUÇÃO DOS MODELOS GEOMÉTRICOS

### Objetivo da etapa

Compreender a estrutura do cubo e do paralelepípedo por meio da construção de modelos e planificações.

### Orientações ao professor

Os estudantes devem montar cubos e paralelepípedos a partir de planificações recortáveis ou modelos em cartolina. O professor deve orientar o recorte, a dobra e a montagem, favorecendo a percepção da relação entre faces e forma tridimensional.

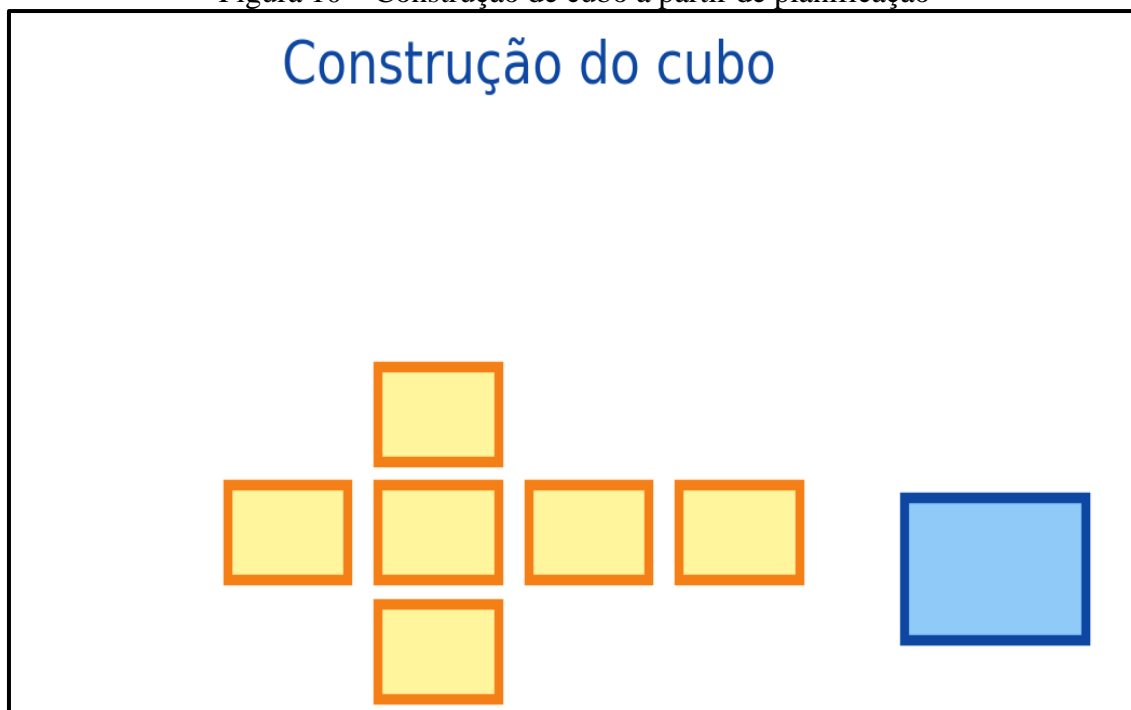
## Mediação docente

O professor deve propor questionamentos como:

- Quantas faces formam o sólido?
- As faces se encaixam de que forma?
- O que acontece se retirarmos uma face?
- A planificação representa o sólido completo?

Esse momento favorece a transição entre representações bidimensionais e tridimensionais.

Figura 10 – Construção de cubo a partir de planificação



Fonte: Silva (2026)

### Possíveis dificuldades

- dificuldade em compreender planificações;
- montagem incorreta do sólido;
- não reconhecimento da correspondência entre faces e planificação.

### Estratégias de superação

- demonstração de montagem pelo professor;
- comparação entre sólido montado e planificação;
- manipulação repetida;
- montagem coletiva.

A dissertação que fundamenta este Produto Educacional evidencia que a construção de sólidos contribui significativamente para a compreensão de sua estrutura geométrica.

### ETAPA 3 – ANÁLISE DAS PROPRIEDADES DOS SÓLIDOS

#### Objetivo da etapa

Identificar e comparar as propriedades do cubo e do paralelepípedo.

#### Orientações ao professor

Após a construção dos modelos, o professor deve orientar a identificação de faces, arestas e vértices, bem como a comparação entre os sólidos. Recomenda-se que os estudantes registrem as observações por meio de desenhos e descrições.

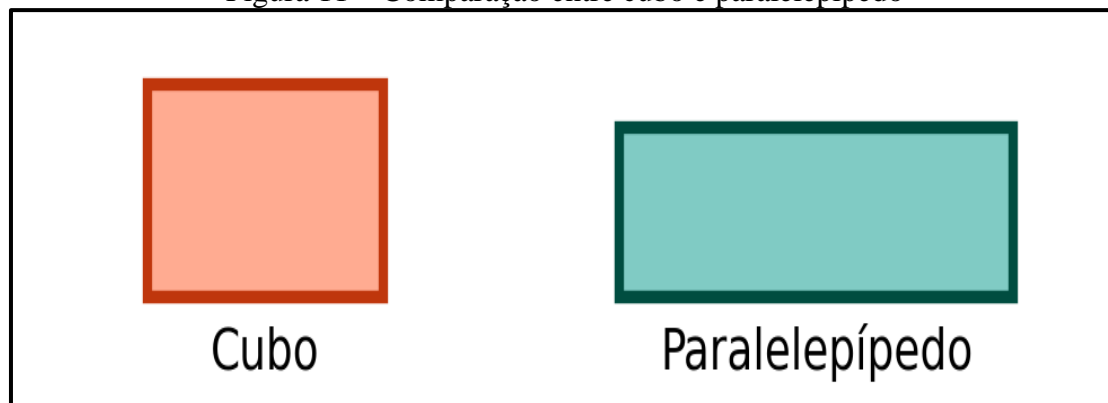
#### Mediação docente

O professor deve promover discussões orientadas por perguntas como:

- Quantas faces possui o cubo?
- Todas as faces são iguais?
- O que muda no paralelepípedo?
- As arestas têm o mesmo tamanho?

Esse momento corresponde à fase de formulação, na qual o estudante organiza e expressa propriedades geométricas.

Figura 11 – Comparação entre cubo e paralelepípedo



Fonte: Silva (2026)

#### Possíveis dificuldades

- contagem incorreta de elementos;
- confusão entre arestas e faces;
- dificuldade em comparar sólidos.

#### Estratégias de superação

- marcação de elementos no modelo;
- uso de cores nas faces;
- registro gráfico orientado;
- comparação lado a lado.

## ETAPA 4 – FORMALIZAÇÃO DOS CONCEITOS GEOMÉTRICOS

### Objetivo da etapa

Compreender e sistematizar as relações métricas de área e volume do cubo e do paralelepípedo.

### Orientações ao professor

O professor deve introduzir as fórmulas de área e volume a partir da observação dos modelos construídos e do preenchimento com cubos unitários. Recomenda-se que os estudantes relacionem dimensões lineares e volume por meio de contagem de unidades cúbicas.

### Mediação docente

Perguntas orientadoras:

- Quantos cubos preenchem o sólido?
- O que acontece se aumentarmos uma dimensão?
- Como calcular o volume sem contar cubos?
- Como relacionar área e dimensões do sólido?

Esse momento corresponde à fase de institucionalização, na qual o professor formaliza o conhecimento construído pelos estudantes.

### Possíveis dificuldades

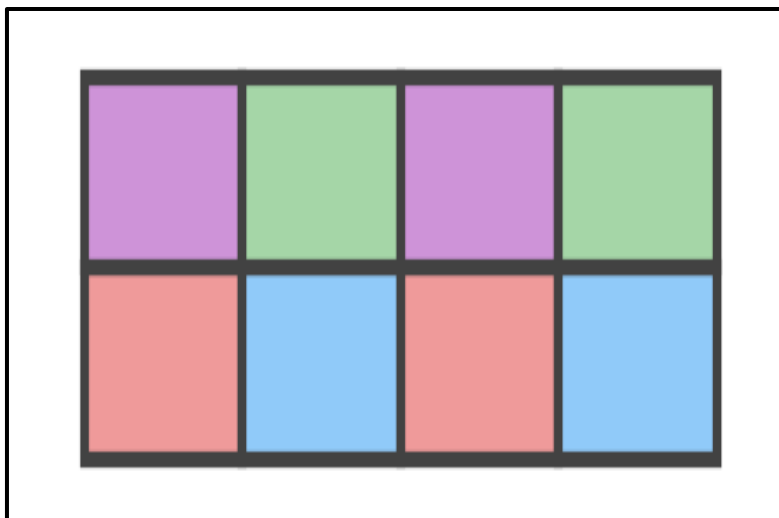
- confusão entre área e volume;
- dificuldade em compreender unidade cúbica;
- aplicação incorreta das fórmulas.

### Estratégias de superação

- preenchimento com cubos unitários;
- comparação entre sólidos;
- representação gráfica;
- resolução de problemas contextualizados.

A dissertação de origem demonstra que a compreensão do volume por meio de unidades cúbicas favorece a aprendizagem das relações métricas dos sólidos.

Figura 12 – Preenchimento do paralelepípedo com cubos unitários



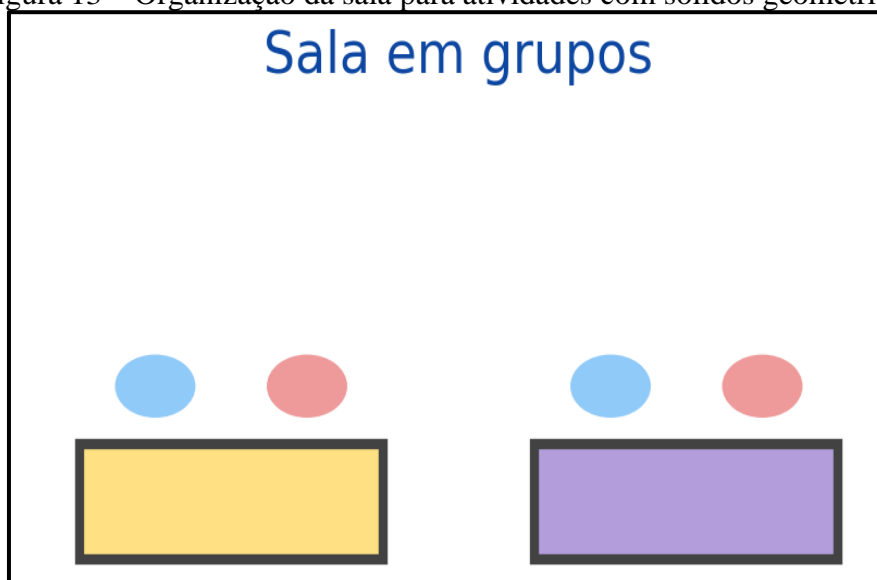
Fonte: Silva (2026)

### Considerações para aplicação da sequência

A aplicação da sequência didática requer planejamento prévio, organização dos materiais e condução progressiva das etapas. O professor deve favorecer a participação ativa dos estudantes, estimular a investigação e promover a formalização dos conceitos geométricos.

A abordagem do cubo e do paralelepípedo por meio de exploração, construção, análise e formalização permite desenvolver a visualização espacial e a compreensão das relações métricas, contribuindo para a aprendizagem significativa da Geometria Espacial. As orientações apresentadas baseiam-se na proposta metodológica da dissertação que originou este Produto Educacional

Figura 13 – Organização da sala para atividades com sólidos geométricos



Fonte: Silva (2026)



## 5. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática apresentada neste Produto Educacional corresponde àquela aplicada na pesquisa que deu origem à dissertação, tendo como objeto matemático o estudo do cubo e do paralelepípedo no contexto da Geometria Espacial. A proposta foi desenvolvida com estudantes da Educação Básica, sendo estruturada em atividades progressivas de exploração, construção, análise e formalização dos sólidos geométricos.

A sequência fundamenta-se na Teoria das Situações Didáticas, na qual o professor organiza situações que possibilitam ao estudante agir, formular e validar conhecimentos matemáticos. Nesse contexto, as atividades foram planejadas de modo a favorecer a manipulação de objetos, a observação de propriedades e a sistematização dos conceitos geométricos relacionados aos sólidos estudados.

A aplicação ocorreu por meio de atividades em grupo, com uso de sólidos geométricos concretos, instrumentos de medição e registros escritos, permitindo aos estudantes identificar propriedades, comparar formas e estabelecer relações entre dimensões e volume.

A sequência didática está organizada em cinco aulas de 50 minutos cada, podendo ser adaptada conforme o planejamento docente.

**Quadro 2 - Organização temporal da sequência didática**

<b>Aula</b>	<b>Tema</b>	<b>Duração</b>
Aula 1	Exploração de sólidos	50 min
Aula 2	Construção dos sólidos	50–100 min
Aula 3	Propriedades	50 min
Aula 4	Volume	50 min
Aula 5	Aplicação	50 min

Fonte: Silva (2026).

### **Aula 1 – Exploração de sólidos do cotidiano**

#### **Objetivo**

Reconhecer o cubo e o paralelepípedo em objetos do cotidiano e identificar características iniciais dos sólidos.

**Conteúdos**

Sólidos geométricos; formas tridimensionais; reconhecimento visual.

**Materiais**

Caixas, embalagens, blocos, sólidos geométricos, caderno e lápis.

**Habilidades BNCC:**

EM13MAT401

**Procedimentos**

Os estudantes foram organizados em grupos e receberam diferentes objetos tridimensionais. Inicialmente, observaram e manipularam os objetos, identificando semelhanças e diferenças entre as formas. Em seguida, registraram características percebidas, como formato das faces e número aproximado de faces e arestas.

O professor conduziu questionamentos que favoreceram a percepção espacial, como identificação de faces planas e reconhecimento de formas cúbicas e prismáticas.

**Resultados Esperados**

Reconhecimento do cubo e do paralelepípedo em objetos reais e distinção entre figuras planas e tridimensionais.

**Aula 2 – Construção dos sólidos geométricos****Objetivo**

Compreender a estrutura do cubo e do paralelepípedo por meio da construção de modelos.

**Conteúdos**

Planificações; relação entre 2D e 3D; faces do sólido.

**Materiais**

Planificações impressas, tesoura, cola, cartolina.

**Habilidades BNCC:**

EM13MAT401

EM13MAT403

**Procedimentos**

Os estudantes recortaram e montaram planificações de cubos e paralelepípedos. Após a montagem, observaram a correspondência entre as faces planas e o sólido formado. O professor orientou a comparação entre planificação e sólido, destacando a organização das faces. Essa atividade favoreceu a compreensão da estrutura geométrica dos sólidos por meio da manipulação e da construção concreta.

**Resultados Esperados**

Compreensão da formação do sólido a partir de faces planas e reconhecimento da estrutura do cubo e do paralelepípedo.

**Aula 3 – Análise das propriedades dos sólidos****Objetivo**

Identificar e comparar propriedades do cubo e do paralelepípedo.

**Conteúdos**

Faces, arestas, vértices; paralelismo e perpendicularidade.

**Materiais**

Sólidos construídos, régua ou fita métrica, tabela comparativa.

**Habilidades BNCC:**

EM13MAT401

**Procedimentos**

Os estudantes analisaram os sólidos construídos, contando faces, arestas e vértices e observando o formato das faces. Em seguida, preencheram uma tabela comparativa entre cubo e paralelepípedo, registrando propriedades e diferenças observadas. O professor orientou a

medição das arestas e a descrição das características dos sólidos, favorecendo a verbalização das propriedades geométricas.

### **Resultados esperados**

Identificação das propriedades dos sólidos e compreensão das diferenças entre cubo e paralelepípedo.

## **Aula 4 – Volume e relações métricas dos sólidos**

### **Objetivo**

Compreender o conceito de volume do cubo e do paralelepípedo.

### **Conteúdos**

Volume; unidade cúbica; dimensões do sólido.

### **Materiais**

Cubos unitários, caixas retangulares, régua.

### **Habilidades BNCC:**

EM13MAT402

### **Procedimentos**

Os estudantes preencheram paralelepípedos com cubos unitários, contando camadas e unidades. Em seguida, relacionaram o número de cubos às dimensões do sólido, estabelecendo a relação entre comprimento, largura e altura.

A atividade permitiu compreender o volume como quantidade de unidades cúbicas que preenchem o sólido, conduzindo à formulação da expressão do volume.

### **Resultados esperados**

Compreensão do volume como medida tridimensional e relação entre dimensões e volume.

## **Aula 5 – Aplicação e consolidação**

### **Objetivo**

Aplicar os conhecimentos sobre cubo e paralelepípedo em situações do cotidiano.

### **Conteúdos**

Área total; volume; interpretação geométrica.

### **Materiais**

Caixas, papel, problemas contextualizados.

### **Habilidades BNCC:**

EM13MAT402

EM13MAT403

### **Procedimentos**

Os estudantes resolveram situações envolvendo cálculo de volume e área total de caixas e embalagens. Também estimaram materiais necessários para revestimento de objetos e compararam sólidos de diferentes dimensões.

Essa etapa corresponde à consolidação do conhecimento construído ao longo da sequência didática, permitindo aplicar os conceitos em situações práticas.

### **Resultados Esperados**

Aplicação dos conceitos geométricos e consolidação do conhecimento sobre cubo e paralelepípedo.

### **Avaliação da Aprendizagem**

A avaliação da aprendizagem na sequência didática deve ocorrer de forma processual, considerando o desenvolvimento conceitual dos estudantes ao longo das atividades de exploração, construção e aplicação dos sólidos geométricos.

### **Instrumentos de avaliação**

- observação das interações dos estudantes
- registros escritos e desenhos

- montagem de sólidos
- resolução de problemas
- participação nas discussões

**Quadro 3 - Critérios de avaliação**

<b>Critério</b>	<b>Indicadores</b>
Reconhecimento de sólidos	Identifica cubo e paralelepípedo
Elementos do sólido	Reconhece faces, arestas e vértices
Visualização espacial	Compreende planificação
Relações métricas	Calcula volume
Aplicação	Resolve problemas

Fonte: Silva (2026).

### **Rubrica Avaliativa**

A avaliação da aprendizagem na sequência didática proposta requer instrumentos que possibilitem ao professor acompanhar o desenvolvimento conceitual dos estudantes ao longo das atividades de exploração, construção, análise e formalização dos sólidos geométricos. Nessa perspectiva, a rubrica avaliativa constitui um recurso pedagógico que orienta a observação sistemática das aprendizagens relacionadas ao reconhecimento dos sólidos, à identificação de seus elementos estruturais, à visualização espacial e à compreensão das relações métricas de área e volume.

A utilização de rubricas no ensino de Matemática favorece a avaliação formativa, pois permite explicitar critérios de desempenho, acompanhar progressivamente a evolução dos estudantes e orientar intervenções pedagógicas mais precisas. No contexto desta sequência didática, a rubrica foi organizada em níveis de desenvolvimento conceitual, possibilitando ao professor identificar diferentes estágios de compreensão dos conceitos de cubo e paralelepípedo e promover a consolidação da aprendizagem geométrica.

**Quadro 4 - Rubrica avaliativa da aprendizagem do cubo e do paralelepípedo**

<b>Nível</b>	<b>Descrição</b>
Avançado	Compreende propriedades e aplica conceitos
Adequado	Reconhece sólidos e calcula volume
Básico	Reconhece parcialmente propriedades
Inicial	Apresenta dificuldades conceituais

Fonte: Silva (2026).

### **Considerações sobre a Aplicação da Sequência Didática**

A sequência didática aplicada evidenciou que a aprendizagem dos sólidos geométricos é favorecida quando os estudantes manipulam, constroem e analisam os objetos, articulando experiências concretas e conceitos formais. A progressão das atividades, da exploração à aplicação, possibilitou o desenvolvimento da visualização espacial e a compreensão das relações métricas dos sólidos, especialmente do cubo e do paralelepípedo.

Nesse sentido, o Produto Educacional contribui para o ensino da Geometria Espacial ao oferecer uma sequência didática estruturada, fundamentada na manipulação de modelos, na visualização e na construção progressiva dos conceitos geométricos. A proposta favorece a aprendizagem significativa, em consonância com os pressupostos da Didática da Matemática, e demonstra potencial de aplicação em diferentes contextos escolares da Educação Básica.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa consistiu em analisar o potencial de uma sequência didática voltada ao ensino do cubo e do paralelepípedo, estruturada a partir da Teoria das Situações Didáticas e aplicada em contexto escolar, por meio da observação das atividades desenvolvidas e da análise dos processos de aprendizagem evidenciados durante sua implementação.

Inicialmente, destaca-se que a formulação desse objetivo esteve fundamentada no aporte teórico da Didática da Matemática, compreendida como campo de investigação da Educação Matemática voltado à compreensão dos processos de ensino e aprendizagem dos objetos matemáticos escolares. Nesse contexto, a Teoria das Situações Didáticas constituiu o principal referencial teórico da pesquisa, ao considerar que o conhecimento matemático se constrói na interação do estudante com situações organizadas intencionalmente pelo professor.

A sequência didática proposta foi estruturada em etapas progressivas de exploração, construção, análise e formalização dos sólidos geométricos, permitindo aos estudantes estabelecer relações entre objetos do cotidiano, representações geométricas e conceitos matemáticos formais. Tal organização mostrou-se coerente com os pressupostos da Teoria das Situações Didáticas, na medida em que favoreceu a ação do estudante sobre o meio didático, a formulação de propriedades geométricas e a institucionalização dos conhecimentos construídos.

A análise da aplicação da sequência evidenciou que o trabalho com materiais manipuláveis, planificações e cubos unitários contribuiu significativamente para o desenvolvimento da visualização espacial e para a compreensão das propriedades do cubo e do paralelepípedo. Observou-se que a manipulação dos sólidos e a construção de modelos favoreceram a percepção das relações entre faces, arestas e vértices, bem como a compreensão das relações métricas associadas à área e ao volume.

Verificou-se, ainda, que a abordagem progressiva da sequência didática possibilitou aos estudantes superar dificuldades comuns no ensino da Geometria Espacial, como a distinção entre figuras planas e sólidos, a compreensão de planificações e a interpretação do volume como medida tridimensional. A articulação entre experiências concretas e formalização matemática contribuiu para a consolidação dos conceitos geométricos, evidenciando o potencial pedagógico da proposta.

Do ponto de vista didático, a pesquisa reforça a importância da utilização de recursos manipuláveis e da organização de situações de aprendizagem que favoreçam a investigação, a comparação e a construção de significados pelos estudantes. A sequência didática apresentada neste Produto Educacional constitui, portanto, um recurso pedagógico que pode auxiliar

professores da Educação Básica no ensino dos sólidos geométricos, ampliando possibilidades metodológicas para a abordagem do cubo e do paralelepípedo.

Conclui-se que a sequência didática aplicada apresenta potencial para promover a aprendizagem significativa da Geometria Espacial, ao favorecer a compreensão conceitual dos sólidos e o desenvolvimento do pensamento geométrico. A proposta demonstra que a aprendizagem dos conceitos de área e volume pode ser fortalecida quando os estudantes manipulam, constroem e analisam objetos tridimensionais, articulando percepção, ação e formalização.

Por fim, destaca-se que este Produto Educacional se configura como instrumento de apoio à prática docente, oferecendo orientações e atividades estruturadas para o ensino do cubo e do paralelepípedo. Espera-se que sua utilização contribua para a melhoria do ensino de Geometria Espacial na Educação Básica e para o desenvolvimento da visualização espacial e da compreensão das relações geométricas pelos estudantes.

**REFERÊNCIAS**

ALMOULOU, Saddo Ag. *Fundamentos da didática da matemática*. Curitiba: UFPR, 2007.

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

BROUSSEAU, Guy. *Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. São Paulo: Ática, 2008.

CHEVALLARD, Yves. *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991.

CLEMENTS, Douglas H.; BATTISTA, Michael T. Geometry and spatial reasoning. In: GROUWS, Douglas A. (ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan, 1992. p. 420–464.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 11–33, 2003.

LORENZATO, Sérgio. *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.

SILVA, James Galvão da. *O ensino do cubo e do paralelepípedo por meio de uma sequência didática*. 2026. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2026.

## ANEXO

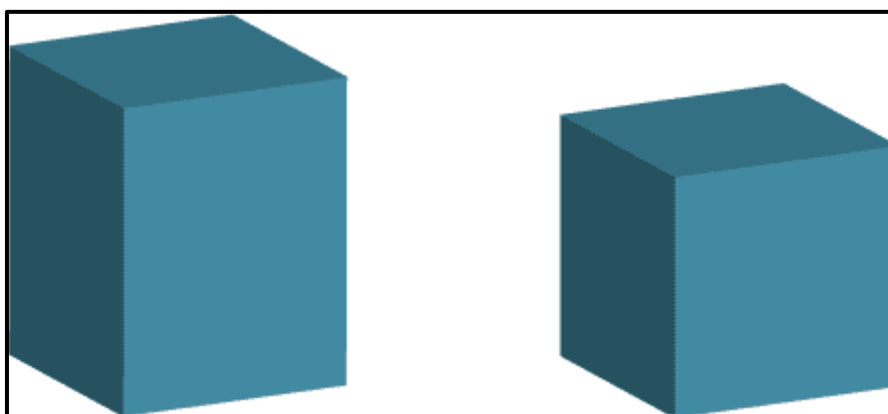
## FICHA DE REGISTRO DO ESTUDANTE

## Atividade 1 – Cubo e Paralelepípedo

Nome: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

## 1. O objeto observado parece:

 cubo paralelepípedo

2. Número de faces: \_\_\_\_\_

3. Número de arestas: \_\_\_\_\_

4. Número de vértices: \_\_\_\_\_

Desenhe o sólido observado:

---

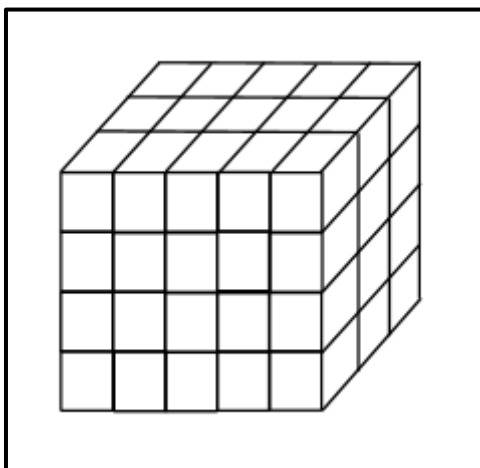
---

## ATIVIDADE 2

### TABELA COMPARATIVA

Propriedade	Cubo	Paralelepípedo
Faces		
Arestas		
Vértices		
Formato das faces		
Arestas iguais		

### ATIVIDADE 3 - VOLUME



1. Um paralelepípedo possui:

comprimento = 4 cm

largura = 3 cm

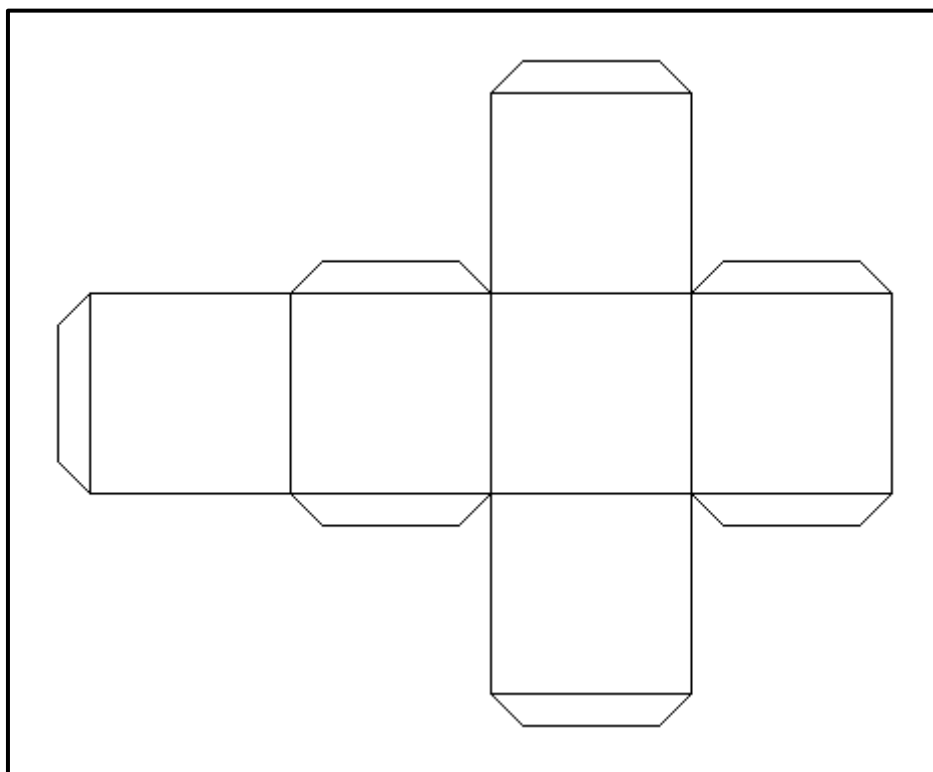
altura = 2 cm

Volume = \_\_\_\_\_

2. Quantos cubos unitários preenchem o sólido? \_\_\_\_\_

**Atividade 4 – Planificação do cubo**

Observe a planificação abaixo.

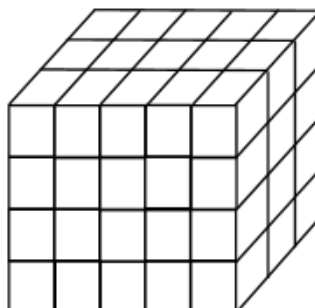


1. Quantas faces possui o sólido? \_\_\_\_\_
2. Qual o formato das faces? \_\_\_\_\_
3. Essa planificação forma um cubo? ( ) sim ( ) não
4. Recorte e monte o sólido.

## ATIVIDADE 5 - IDENTIFICAÇÃO NO COTIDIANO

### Atividade – Sólidos no cotidiano

Observe os objetos:



<b>Objeto</b>	<b>Cubo</b>	<b>Paralelepípedo</b>
<b>Dado</b>		
<b>Caixa de sapato</b>		
<b>Livro</b>		
<b>Cubo mágico</b>		

**ATIVIDADE 6 - FACES, ARESTAS E VÉRTICES****Atividade – Elementos dos sólidos****Complete:**

<b>Sólido</b>	<b>Faces</b>	<b>Arestas</b>	<b>Vértices</b>
<b>Cubo</b>			
<b>Paralelepípedo</b>			

**ATIVIDADE 7 - COMPARAÇÃO****Atividade – Compare os sólidos****O que é igual nos dois sólidos?**

---

**O que é diferente?**

---

**Qual possui todas as faces iguais?**

---

**Atividade 8 - PROBLEMA CONTEXTUALIZADO****Problema**

Uma caixa em formato de paralelepípedo possui:

comprimento = 30 cm

largura = 20 cm

altura = 10 cm

a) Volume = \_\_\_\_\_

b) Quantos cubos de 1 cm cabem dentro? \_\_\_\_\_

c) Se dobrarmos a altura, o volume será:

igual

maior

menor

**ATIVIDADE 9 - DESENHO ESPACIAL**

Desenhe:

1. Um cubo

2. Um paralelepípedo

3. Uma planificação do cubo

