



Explorando Poliedros

Dinâmica 6

2ª Série | 1º Bimestre

DISCIPLINA	SÉRIE	CAMPO	CONCEITO
Matemática	2ª do Ensino Médio	Geométrico	Introdução à geometria espacial

DINÂMICA	Explorando Poliedros
HABILIDADE BÁSICA	H06 - Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e/ou pelos tipos de ângulos.
HABILIDADE PRINCIPAL	H07 - Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.
CURRÍCULO MÍNIMO	Identificar e nomear os poliedros regulares.

Professor, nesta dinâmica, você irá desenvolver as seguintes etapas com seus alunos.

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhar Ideias	A Matemática e o dicionário	15 a 25 min	Em duplas com discussão coletiva.	Individual
2	Um novo olhar...	Os Triângulos das Planificações	30 a 35 min	Em grupos de 3 ou 4 alunos com discussão coletiva.	Individual
3	Fique por dentro!	É poliedro ou não é?	20 a 25 min	Em grupos de 3 ou 4 alunos com discussão coletiva.	Individual
4	Quiz	Quiz	5 min	Individual	Individual
5	Análise das respostas ao Quiz	Análise das respostas ao Quiz	10 min	Coletiva	Individual
FLEX	Para Saber +	Esta é uma seção de aprofundamento, para depois da dinâmica. O aluno pode realizar, quando desejar, mas o professor precisa ler antes da aula.			
	Agora, é com você!	Para o aluno resolver em casa ou noutra ocasião e consultar o professor se tiver dúvidas.			

APRESENTAÇÃO

Caro Professor.

No ensino de Geometria, muitas vezes, a representação de figuras espaciais pode tornar-se um obstáculo, dificultando a relação entre conceitos e a visualização dos elementos do sólido e, conseqüentemente, a identificação destes. Por isso, sugerimos que sejam construídas superfícies poliédricas, por meio de suas planificações, para que a compreensão e a exploração desses sólidos seja realizada com um objeto concreto. Na primeira etapa, os alunos devem classificar triângulos quanto ao seu número de lados e quanto aos seus ângulos, com auxílio dos significados desses termos no dicionário, para que, na etapa seguinte, ao receberem possíveis planificações de poliedros, possam investigar e classificar os polígonos que representam faces triangulares. Dessa forma, acreditamos que os alunos possam perceber que as faces de poliedros são polígonos, e que suas características são preservadas, mesmo quando tratados como elementos espaciais. Por fim, na última etapa, são convidados a construir poliedros, sendo orientados à exploração de suas características e à identificação de prismas e pirâmides.

Como sempre, você terá possibilidade de fazer algumas escolhas entre usar mais ou menos tempo nas atividades aqui propostas ou enfatizar algum ponto que considere mais crucial para os seus alunos.

Bom trabalho!

PRIMEIRA ETAPA

COMPARTILHAR IDEIAS



ATIVIDADE • A MATEMÁTICA E O DICIONÁRIO

Objetivo

Classificar triângulos de acordo com seus lados e ângulos.

Descrição da atividade

Professor, essa atividade foi preparada para que os estudantes relembrem a classificação dos triângulos com relação aos seus lados e com relação a seus ângulos internos. Veja a proposta a seguir.

Nesta etapa, você deve classificar os triângulos. Existem algumas formas de classificação, entre elas a que considera os lados e a que considera os ângulos internos. Vamos lembrá-las?

Classificação quanto aos lados:

Os triângulos têm três lados, então, existem três possibilidades:

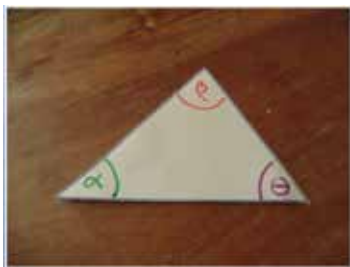
- Todos os lados com medidas iguais.
- Apenas dois lados com medidas iguais.
- Todos os lados com medidas diferentes.

Veja a seguir os termos usados para essa classificação e os seus respectivos significados.

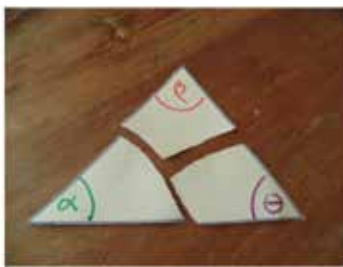
- **Equilátero** – adj. Que tem os lados iguais entre si.
- **Escaleno** – adj. e s.m. Anatomia. Diz-se de, ou cada um dos três músculos inspiradores que descem obliquamente da nuca sobre as vértebras cervicais. / Matemática. Diz-se do, ou o triângulo cujos lados e ângulos são todos desiguais.
- **Isóscele** – adj. Matemática Que tem dois lados iguais. Var. isósceles. // Trapézio isóscele, trapézio cujos lados não paralelos são iguais. // Triângulo isóscele, triângulo que tem dois lados iguais. // Triedro isóscele, triedro que tem duas faces iguais.

Classificação quanto aos ângulos

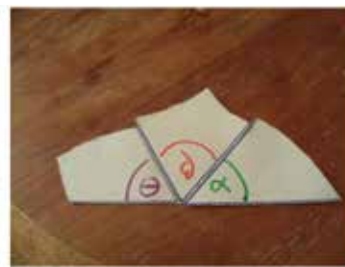
Você deve lembrar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é sempre igual a 180° . A figura a seguir pode ajudá-lo a lembrar esse fato.



Triângulo desenhado num papel e recortado com os ângulos marcados



Triângulo com os três ângulos destacados



Três ângulos do triângulo rearrumados formando um ângulo raso (180°)

Os ângulos são classificados como:

Nomenclatura	Medida
Agudo	$< 90^\circ$
Reto	$= 90^\circ$
Obtuso	$> 90^\circ$

Agora é hora de pensar e responder:

- Um triângulo pode ter um ângulo reto?

Resposta

Sim.



- Um triângulo pode ter mais do que um ângulo reto?

Resposta

Não, pois assim o outro ângulo deveria ser nulo.



- Um triângulo pode ter um ângulo agudo?

Resposta

Sim.



4. Um triângulo pode ter mais do que um ângulo agudo?

Resposta

Sim.



5. Um triângulo pode ter um ângulo obtuso?

Resposta

Sim.



6. Um triângulo pode ter mais do que um ângulo obtuso?

Resposta

Não, pois só com esses dois ângulos a soma já seria maior do que 180° .



Nesse sentido, um triângulo só pode ter um ângulo reto. Um triângulo só pode ter um ângulo obtuso. Mas um triângulo pode ter três ângulos agudos!

Veja a seguir os termos usados para a classificação quanto aos ângulos e seus respectivos significados.

- **Acutângulo** – adj. Geom. Diz-se do triângulo que tem os três ângulos agudos.

- **Obtusângulo** – adj. Matemática Diz-se de um triângulo que tem um ângulo obtuso.
- **Retângulo** – s.m. Mat. Paralelogramo cujos ângulos são retos. Por exemplo, o quadro-negro de uma sala de aula possui forma retangular. Seus lados opostos são iguais e paralelos. Se todos os quatro lados são iguais, o retângulo recebe o nome de quadrado.

Agora que você já sabe os termos e os seus significados, preencha a tabela.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AOS LADOS	Equilátero	Todos os lados com medidas iguais.
	Isósceles	Pelo menos dois lados com medidas iguais.
	Escaleno	Todos os lados com medidas diferentes.
CLASSIFICAÇÃO QUANTO AOS ÂNGULOS	Acutângulo	Todos os ângulos agudos.
	Retângulo	Um ângulo reto.
	Obtusângulo	Um ângulo obtuso.

Recursos necessários

- Encarte do aluno.

Procedimentos Operacionais

- *Professor, separe a turma em duplas.*

Intervenção Pedagógica

- *Professor, é aconselhável que, durante a realização da atividade, você circule pela turma auxiliando os alunos.*
- *Os alunos podem não se lembrar da soma dos ângulos internos de um triângulo, aproveite a sequência com as três figuras para retomar esse fato.*
- *É interessante que você explore a etimologia das palavras com os alunos. Perceba que quando o aluno entende, por exemplo, que a palavra equilátero é formado por equi – igual e látero – lados, ele provavelmente não se esquecerá de que o triângulo equilátero é aquele com todos os lados com medidas iguais.*
- *É comum a confusão entre isósceles e equilátero, nesse sentido, vale a pena explorar esse fato com os alunos, uma vez que todo triângulo equilátero possui dois lados iguais, sendo, portanto, isósceles. A definição*

de triângulo isósceles pode variar na bibliografia. Na definição dada na p.6, o triângulo equilátero é também isósceles. Pela classificação esboçada na p. 3, porém, um triângulo equilátero não é isósceles. Os livros didáticos dão, ora uma, ora outra definição. Cada uma delas tem suas vantagens e desvantagens, o importante é manter a coerência.

- Para as perguntas numeradas de 1 até 6 é importante que você promova uma discussão coletiva para que os alunos apresentem seus argumentos. Incentive-os a utilizarem figuras, por exemplo, para justificar o fato de um triângulo não poder ter dois ângulos retos.



SEGUNDA ETAPA

Um NOVO OLHAR ...



ATIVIDADE • Os TRIÂNGULOS DAS PLANIFICAÇÕES

Objetivo

Explorar faces triangulares de planificações, destacando suas características e nomenclaturas.

Descrição da atividade

Professor, utilizando a classificação revista na etapa anterior, os alunos devem classificar os triângulos das planificações que serão utilizadas na próxima etapa. Veja a proposta a seguir.

Seu grupo recebeu um conjunto de figuras. Algumas dessas figuras são chamadas de planificações, pois é possível montar uma figura espacial a partir delas. Na próxima etapa, você terá a oportunidade de montá-las, por enquanto vamos observá-las no plano.

1. Quais são as figuras que não possuem nenhum triângulo?

Resposta

Figuras A, D e I.



2. Que figuras são formadas apenas por triângulos?

Somente a figura G.



3. Preencha a tabela, classificando alguns dos triângulos indicados, quanto às medidas de seus lados e de seus ângulos. Utilize a régua e o transferidor, para verificar as medidas.

Triângulo	Quanto aos lados (escaleno, isósceles, equilátero)	Quanto aos ângulos (acutângulo, obtusângulo, retângulo)
B1	Equilátero (e isósceles)	Acutângulo
C5	Escaleno	Obtusângulo
F1	Isósceles	Acutângulo
G1	Equilátero (e isósceles)	Acutângulo
H1	Isósceles	Acutângulo
J1	Isósceles	Retângulo
J2	Equilátero (e isósceles)	Acutângulo
J4	Isósceles	Acutângulo



4. Identifique nas figuras indicadas na tabela a seguir, os triângulos congruentes.

Figura	Triângulos congruentes
B	B1, B2, B4 e B5
C	C1 e C5
F	F1, F2, F4 e F5
G	G1, G2, G3 e G4
H	H1, H2, H4, H5 e H6
J	J1 e J5



Recursos necessários

- Figuras no anexo
- Transferidor e régua

Procedimentos Operacionais

- *Professor, esta atividade pode ser realizada em grupos de 3 ou 4 alunos.*
- *Distribua um conjunto com as imagens que estão no anexo para cada grupo.*
- *Distribua pelo menos um transferidor e uma régua para cada grupo.*



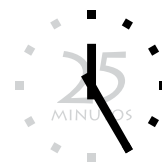
Intervenção Pedagógica

- *Professor, nesta etapa esperamos que os alunos observem os triângulos contidos nas planificações e consigam classificá-los de acordo com o que foi revisto na primeira etapa. Você deve auxiliar os alunos na observação das planificações para que eles percebam que elas são formadas pela justaposição de polígonos. Para a realização desta etapa, eles devem observar os polígonos separadamente.*
- *Para a classificação dos triângulos, aconselhamos o uso do transferidor e da régua, contudo, é fundamental que os alunos entendam que o ato de medir é por si um ato impreciso. Nesse caso, aproximações devem ser consideradas. Por outro lado, também é importante que os alunos saibam que não podem se fiar na figura. É preciso considerar os dados, sejam eles descritos ou indicados na própria figura, como, por exemplo, geralmente é feito com o ângulo reto.*
- *Durante o preenchimento da tabela do item 3, pode acontecer de triângulos equiláteros serem classificados como isósceles. Nesse caso, retome a discussão prevista na etapa anterior para esclarecer que todo triângulo equilátero é isósceles, porém nem todo isósceles é equilátero.*
- *No item 4, os alunos podem não se lembrar da definição de congruência. Esteja atento e faça uma pequena revisão, se necessário. Você pode, por exemplo, levar uma cópia no papel manteiga para que os alunos sobreponham, ou pode retomar essa discussão na próxima etapa, quando os sólidos estiverem montados, sobretudo, os prismas.*



TERCEIRA ETAPA

FIQUE POR DENTRO!



ATIVIDADE • É POLIEDRO OU NÃO É?

Objetivo

Identificar planificações de formas espaciais e classificá-las.

Descrição da atividade

Professor, os alunos já possuem as figuras para que eles verifiquem se as mesmas representam planificações de poliedros. Para isso, devem recortar e tentar montar os poliedros. Após as construções, os alunos devem classificá-los. Veja a proposta a seguir.

Você recebeu algumas figuras e deve verificar se as mesmas representam planificações de poliedros. Repare que as figuras possuem abas para que você consiga montá-las, quando possível.

Recorte o contorno das figuras e tente construir as figuras espaciais, de forma que as indicações das faces fiquem na parte externa.

Em seguida, responda às perguntas abaixo

1. Você conseguiu montar todas as figuras? Justifique sua resposta.

Resposta

Não. Pois as figuras D, E e I não representam planificações. Observe que as figuras D e I "não fecham", enquanto a figura E fecha, mas há 2 triângulos que se sobrepõem.



2. Observe as figuras que foram montadas. Elas possuem algo em comum?

Resposta

Sim, todas são formadas apenas por polígonos.



3. Separe os poliedros em dois grupos segundo um critério adotado por você e seus colegas.

4. Separe, agora, todos poliedros que possuem algum par de faces paralelas.

Resposta

Os alunos devem separar os poliedros A e C.



5. Observe os sólidos restantes e encontre uma característica comum a todos.

Resposta

Todos os poliedros têm por base um polígono qualquer e por faces laterais triângulos que possuem um vértice comum.



Recursos necessários

- Figuras utilizadas na etapa anterior.
- Tesoura e cola.

Procedimentos Operacionais

- *Professor, mantenha a divisão da etapa anterior.*
- *Oriente os grupos para utilizar as figuras distribuídas na etapa anterior.*
- *Distribua uma tesoura para cada integrante do grupo e pelo menos uma cola por grupo.*
- *Ao final da etapa guarde os sólidos construídos em cada grupo, pois eles serão utilizados na dinâmica 7.*



- *Professor, nesta etapa os alunos devem construir poliedros, facilitando a compreensão e exploração de seus elementos, podendo assim fazer suas próprias conexões entre geometria plana e espacial.*
- *No item 1, os alunos devem indicar que as figuras D, E e I não representam planificações. Optamos por colocá-las, pois é importante para o aprendizado significativo que o aluno se depare com esquemas que parecem planificações, mas não o são. Repare ainda que muitas pessoas têm dificuldade na visualização, atividades que orientam os alunos para efetivamente partir do plano e chegar no espaço e vice versa desenvolvem essa habilidade.*
- *No item 2, os alunos podem não perceber que todas as figuras montadas são formadas apenas por polígonos. Eles podem até achar que não possuem uma característica comum; nesse caso, explique para a turma que figuras assim formadas são chamadas de poliedros.*
- *No item 3, os alunos devem ter a oportunidade de explicitar o critério escolhido. Aproveite para verificar se o critério foi, de fato, usado na classificação, isto é, se todos os poliedros de um mesmo grupo possuem a característica escolhida.*
- *No item 4, você deve retomar as características que definem um prisma e falar explicitamente para a turma que esses sólidos são classificados como tal.*
- *Ainda sobre o item 4, o poliedro A é um cubo, que é um prisma com todas as faces quadradas. Você pode, então, aproveitar esse momento para conversar com a turma sobre a possibilidade de um sólido estar classificado em mais de uma categoria.*
- *No item 5, é possível que os alunos identifiquem apenas que os sólidos B, F, G, H e J possuem faces triangulares. Mostre para a turma que o prisma C também tem uma face triangular, contudo não está nesse grupo. Você pode, então, questionar o motivo. Nesse caso, oriente os alunos para que eles busquem características exclusivas desse grupo, de modo que os sólidos obtidos no item 4 não pertençam a essa classe. Aproveite para retomar as características que definem uma pirâmide, explicitando para a turma a nomenclatura.*
- *Não deixe de fazer uma breve revisão da definição de prismas e pirâmides, que são classificações especiais de poliedros, pois muitos alunos podem ficar confusos com tais denominações.*



QUARTA ETAPA

Quiz



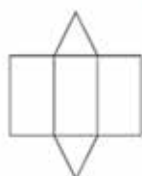
QUESTÃO

(SAERJINHO – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, 3º BIMESTRE DE 2011)

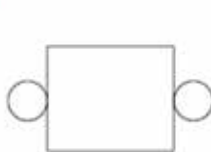
Questão 12

M110140ES

Veja abaixo as planificações de alguns sólidos geométricos que os alunos receberam para montar.



Diana



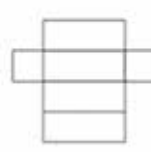
Fábio



Laura



Maria



Paulo



Tânia

Quais desses alunos receberam planificações de pirâmide?

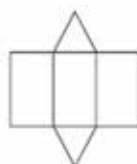
- A) Diana e Paulo.
- B) Diana e Laura.
- C) Fábio e Maria.
- D) Laura e Tânia.
- E) Paulo e Tânia.

QUINTA ETAPA

ANÁLISE DAS RESPOSTAS AO QUIZ



Resposta



Diana



Fábio



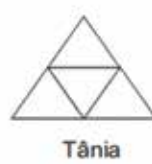
Laura



Maria



Paulo



Tânia

Nas planificações apresentadas pelos alunos, podemos notar que apenas duas delas são pirâmides, uma delas de base quadrangular, recebida por Laura, e outra de base triangular, recebida por Tânia. Sendo assim, a resposta correta é a letra D.

Distratores

Os alunos que optaram pela letra A, escolheram as planificações de dois prismas, sendo um deles de base triangular e outro de base quadrangular. É possível que tenham confundido pirâmides e prismas, achando que deveriam buscar por prismas.

Os que optaram pela letra B, podem ter sido confundidos pelo fato de que as planificações recebidas por Diana e Laura contêm apenas quadriláteros e triângulos, não percebendo que a planificação recebida por Diana é a de um prisma.

Já os alunos que optaram pela letra C, escolheram planificações de dois corpos redondos, cilindro e cone.

Finalmente, os que optaram pela letra E, compreendem que a planificação recebida por Tânia é uma pirâmide, mas não diferenciam as planificações do prisma e da pirâmide.



ETAPA FLEX

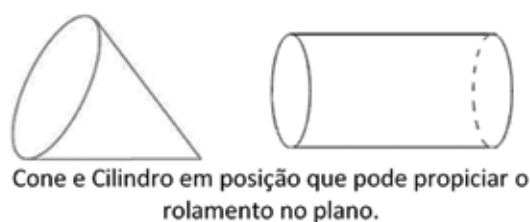
PARA SABER +

Os poliedros que você montou nesta dinâmica possuem superfícies poligonais que podem ser apoiadas no plano, ou seja, tanto os prismas, como as pirâmides podem ter todas as suas faces apoiadas sobre um plano.

Entretanto, existem sólidos que contêm superfícies não planas. Por exemplo, o cilindro e o cone possuem partes curvas e planas. Já a esfera não possui partes planas.



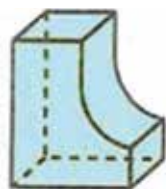
É difícil conseguir que a esfera não role no plano. Se apoiarmos o cilindro e o cone eles também deslizam sobre o plano.



Por esse motivo, a esfera, o cilindro e o cone são chamados de *sólidos que rolam* ou *corpos redondos*.

Existem outros sólidos que têm partes curvas e que não rolam. Estes também

não são poliedros. Observe:



Nos *links* a seguir, você pode encontrar mais informações sobre poliedros e sólidos geométricos.

<http://www.uff.br/cdme/platonicos/platonicos-html/solidos-platonicos-br.html>

<http://www.uff.br/cdme/tomografia/tomografia-html/tomografia-br.html>

<http://www.uff.br/cdme/jct/jct-html/jct-br.html>

ETAPA FLEX

AGORA, É COM VOCÊ!

Relacione cada poliedro abaixo com a sua planificação.

(a)



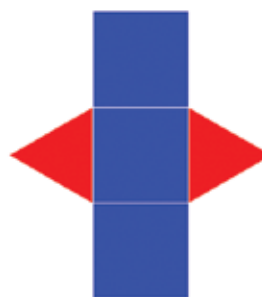
(c)



(b)



(f)

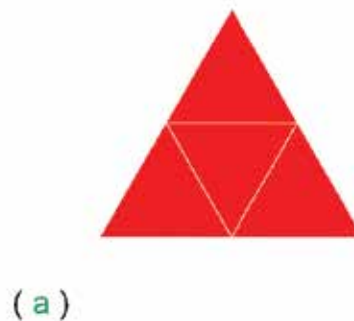
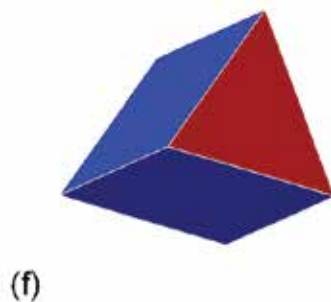
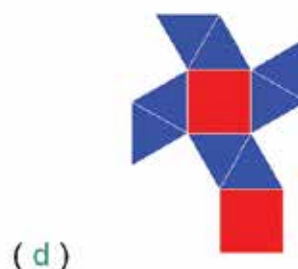
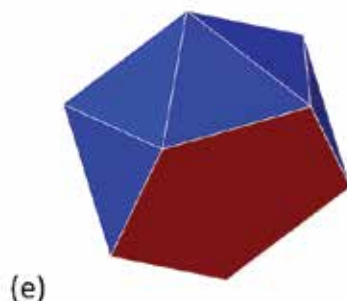
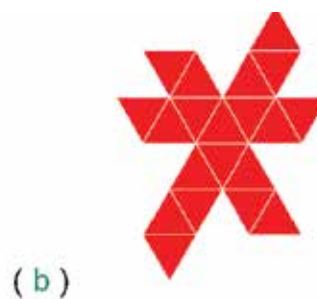
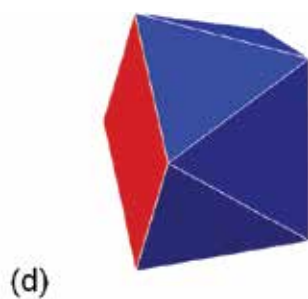


(c)

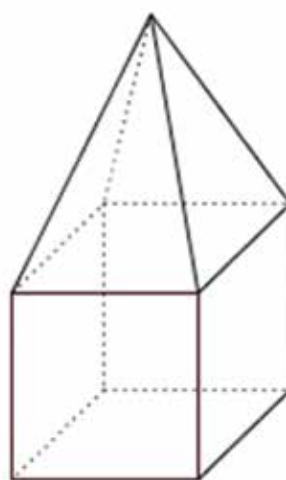


(e)



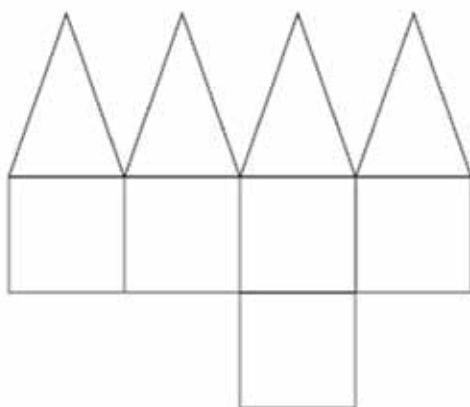


2. **Desafio:** Observe o poliedro indicado na figura a seguir.

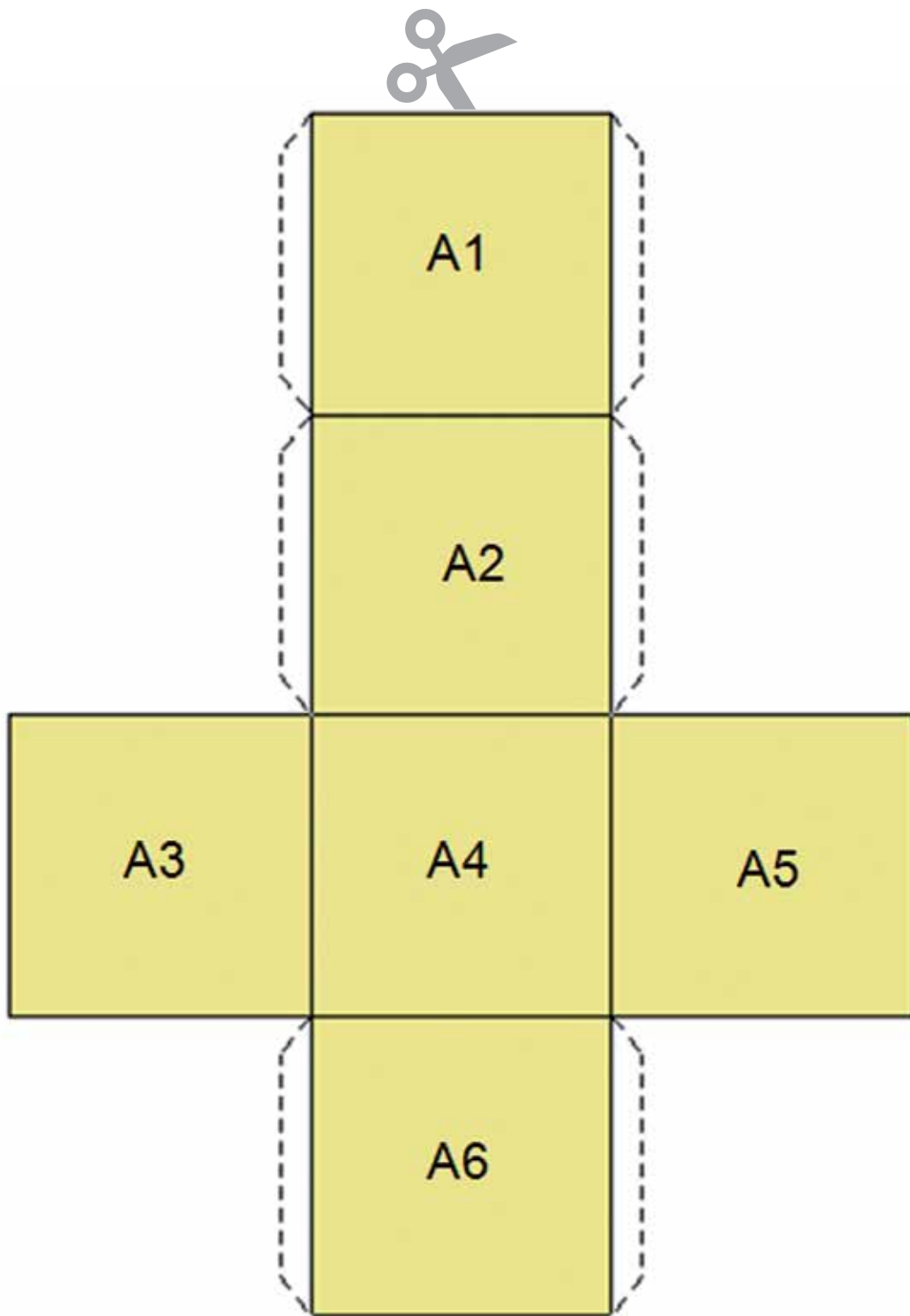


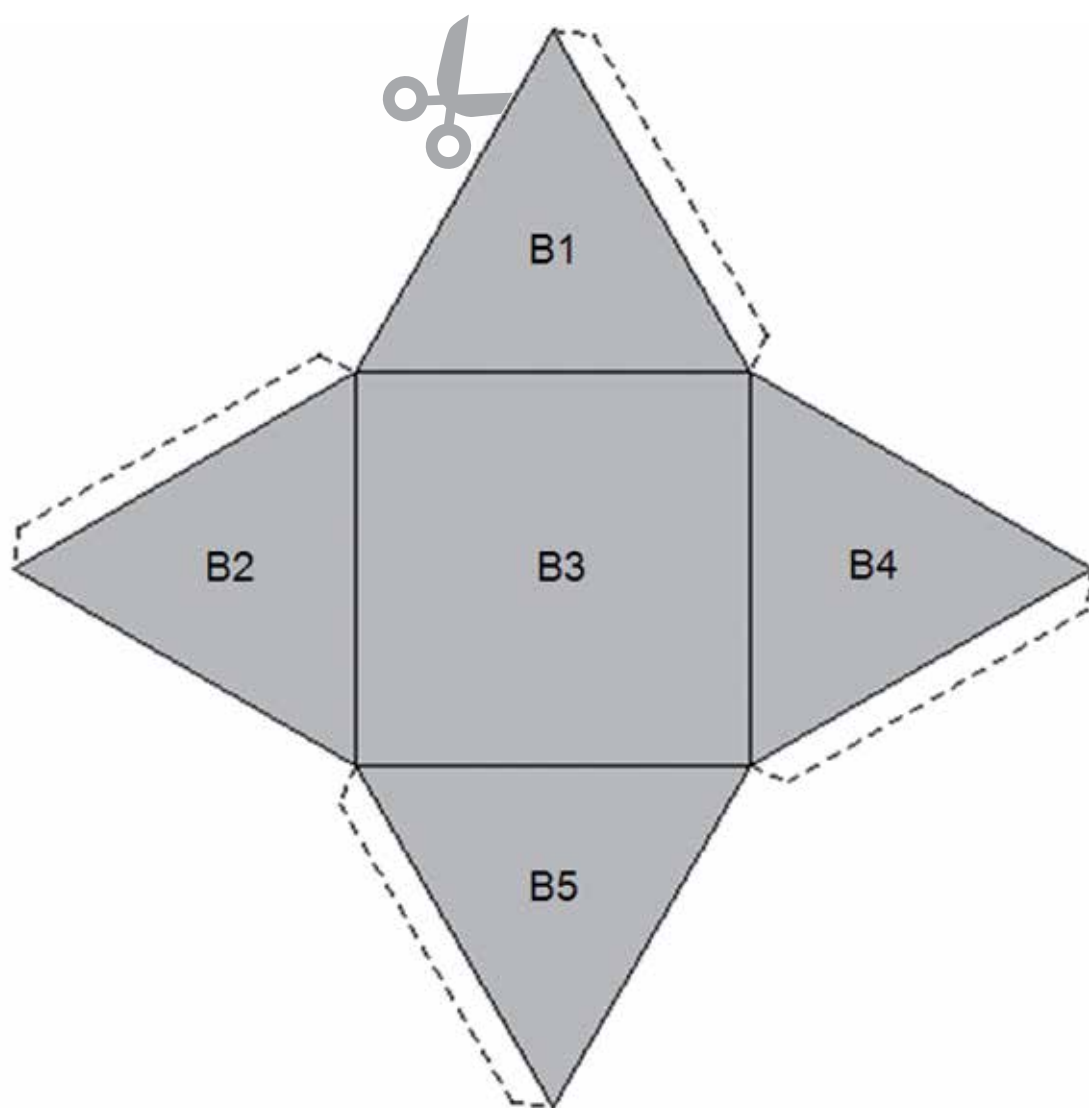
Tente construir um poliedro parecido com ele, partindo de uma planificação.

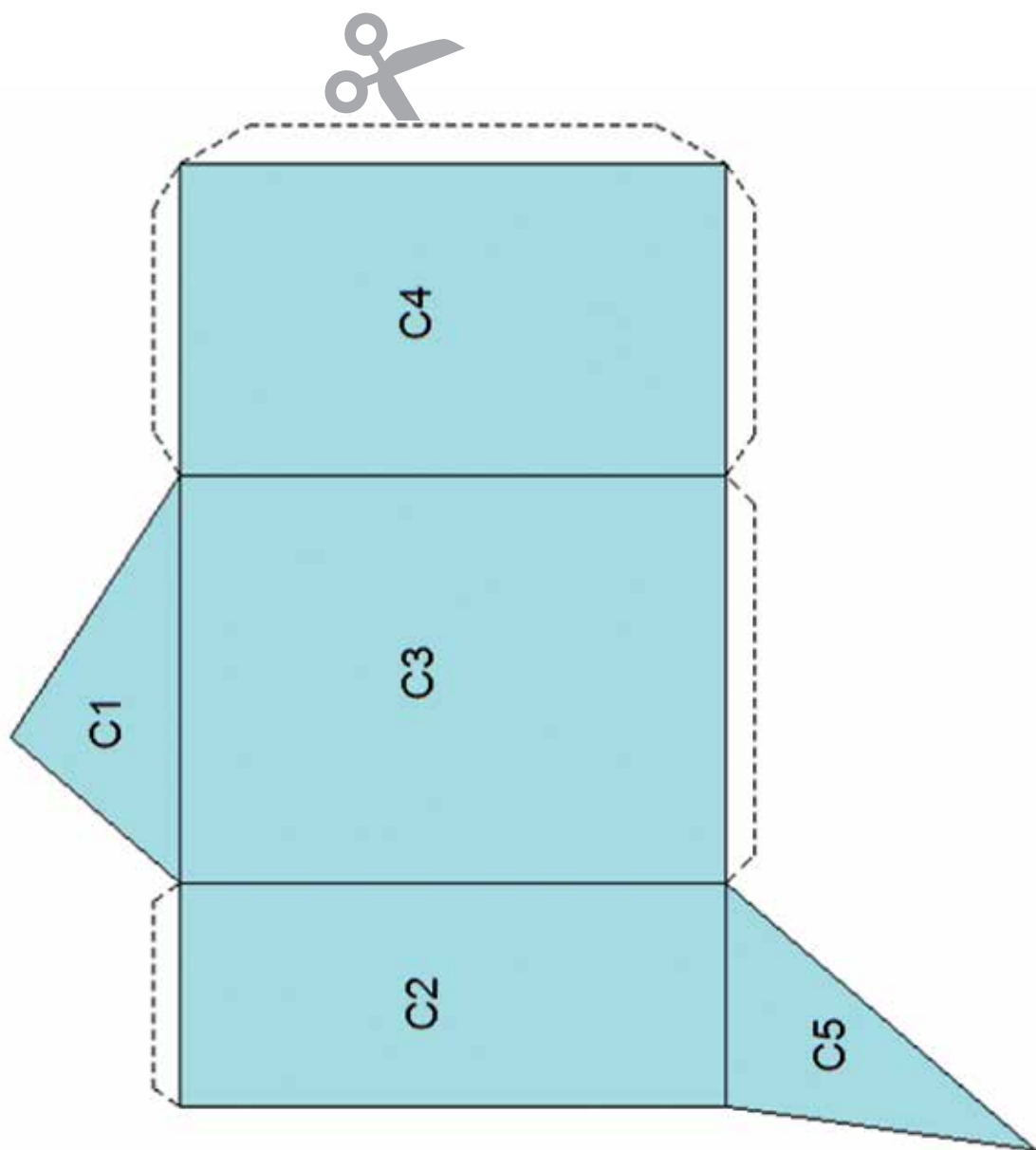
Resposta

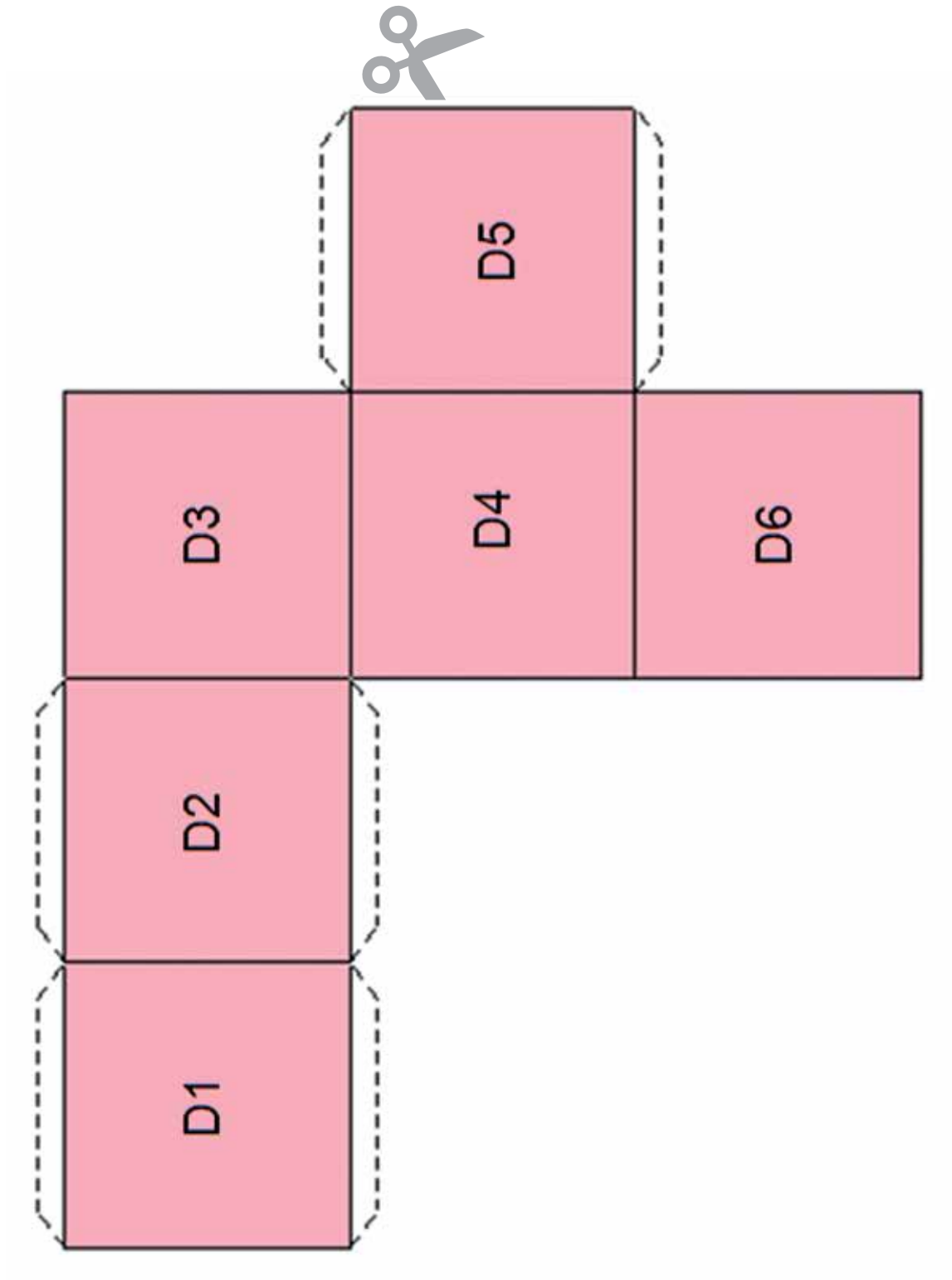


• • • • •









Anexo 1

