

Curso de Formação de professores dos anos iniciais:

Geometria com GeoGebra

CLÁUDIO LOPES DE FREITAS

ELIZABETH CARDOSO
GERHARDT MANFREDO

**Curso de Formação de
professores dos anos iniciais:
Geometria com GeoGebra**

CLÁUDIO LOPES DE FREITAS

Orientação:

Profa. Dr^a. Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo

**Belém - Pa
2023**



Instituição de Ensino: Universidade Federal do Pará

Programa: Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas

Nível: Mestrado Profissional

Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemáticas

Linha de Pesquisa: Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemáticas

Título: Curso de Formação de professores dos anos iniciais: Geometria com o GeoGebra

Autor: Cláudio Lopes de Freitas

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo

Ilustradora: Suzana Alfaia da Cunha

Ano: 2023

Produto Educacional: curso em formato de livro digital interativo

Nível de ensino: Ensino Fundamental I

Área de Conhecimento: Matemática

Tema: Geometria

Descrição do Produto Educacional:

O presente produto educacional tem por objetivo apresentar um curso introdutório sobre atividades geométricas com o uso do GeoGebra, tendo como público alvo professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A obra apresenta as ferramentas e comandos do software, bem como sugestões de atividades didáticas para a utilização e integração do software de geometria dinâmica no ensino e aprendizagem de conteúdos geométricos, em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (2018), com destaque às habilidades de 3º ao 5º ano, em uma abordagem lúdica, interativa e dinâmica.





Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica–Belém-PA

F866c Freitas, Cláudio Lopes de, 1982-

Curso de formação de professores dos anos iniciais: geometria com GeoGebra [Recurso eletrônico] / Cláudio Lopes de Freitas, Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo. — Belém, 2023.

8,29 Mb : il. ; ePUB.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: Formação de professores com software de geometria dinâmica: conhecimentos para a docência mediados por tecnologia, defendida por Cláudio Lopes de Freitas, sob a orientação da Profa. Dra. Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo, no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/16161>

Disponível somente em formato eletrônico através da Internet.

Disponível em versão online via:

<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/740521>

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Tecnologia educacional. 3. Geometria. I. Manfredo, Elizabeth Cardoso Gerhardt. II. Título.

CDD: 23. ed. 510.7

Elaborado por Heloísa Gomes Cardoso – CRB-2/1251.



Sobre os autores

Cláudio Lopes de Freitas



Mestre em Educação em Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFPA). Especialista em Educação para Relações Étnico-raciais (IFPA/NEAB/Belém). Graduado em Pedagogia (UFPA/Campus do Tocantins/Cametá). Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação (FAPAN). Possui experiência docente em Educação Superior na Universidade Federal do Pará e no Plano Nacional

de Formação de Professores da Educação Básica - PARFOR/Pedagogia/UFPA e em cursos profissionalizantes na área de tecnologia. É professor da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Atua ainda como assessor em TI, tendo como foco a produção de material didático digital, e na formação de professores.

Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredi



É Doutora e Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas - PPGECM/UFPA; especialista em Educação e Problemas Regionais; graduada em Pedagogia e Letras-Língua Portuguesa. É professora de ensino superior, atuando no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI-UFPA) desde 2009, no ensino de graduação e de pós-graduação. É docente permanente do Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas PPGDOC-IEMCI-UFPA.

Coordenou (2019-2022) o projeto de pesquisa: Letramentos matemático e científico na formação e na prática de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental (PIBIC-UFPA) e atualmente participa como colaboradora (2021-2024) do projeto de pesquisa Letramentos e inclusão na formação e na prática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental vinculado ao IEMCI-UFPA.



APRESENTAÇÃO

ORIENTAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA FORMAÇÃO

TECNOLOGIA NO ENSINO DE GEOMETRIA

CONHECENDO O GEOGEBRA

O que é o GeoGebra?

Instalando o GeoGebra no computador

Principais ferramentas utilizadas nas atividades

Apresentando a comunidade do GeoGebra

RETAS E ÂNGULOS

Conversando sobre o conteúdo

Localizando as ferramentas no GeoGebra

Atividade: dobradura do espoca ovo

PLANO CARTESIANO

Conversando sobre o conteúdo

Localizando as ferramentas no GeoGebra

Atividade: o caminho da tartaruga

FIGURAS PLANAS

Conversando sobre o conteúdo

Localizando as ferramentas no GeoGebra

Atividade: construindo o tangram

AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS

Conversando sobre o conteúdo

Localizando as ferramentas no GeoGebra

Atividade: ampliando e reduzindo na malha quadriculada



SIMETRIAS

Conversando sobre o conteúdo

Localizando as ferramentas no GeoGebra

Atividade: criando azulejos

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

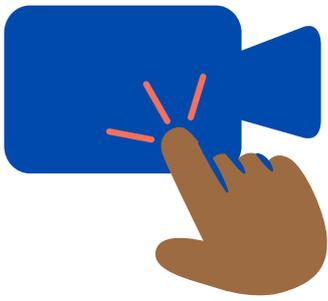
Conversando sobre o conteúdo

Localizando as ferramentas no GeoGebra

Atividade: resolvendo problemas e construindo sólidos de papel e digitais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS



Lista das videoaulas

Aula 1: parte 1 - instalação do GeoGebra no computador.

Aula 1: parte 2 - conhecendo a comunidade do GeoGebra.

Aula 2: interface do GeoGebra - primeiros passos.

Aula 3: Ferramentas ponto, retas e ângulos.

Aula 4: atividade com a dobradura do esepoca ovo.

Aula 5: plano cartesiano.

Aula 6: atividade "o caminho da tartaruga".

Aula 7: ferramentas figuras planas.

Aula 8: construindo o tangram.

Aula 9: ferramentas de ampliação e redução.

Aula 10: parte 1 - atividades de ampliação e redução.

Aula 10: parte 2 - atividades de ampliação e redução.

Aula 11: ferramentas de simetria.

Aula 12: atividade "azulejos".

Aula 13: parte 1 - ambiente 3D no GeoGebra.

Aula 13: parte 2 - ambiente 3D no GeoGebra.

Aula 13: parte 3 - ambiente 3D no GeoGebra.

Aula 14: parte 1 - resolvendo problemas de sólidos.

Aula 14: parte 2 - resolvendo problemas de sólidos.

Aula 14: parte 3 - resolvendo problemas de sólidos.

APRESENTAÇÃO

A obra é produto de uma pesquisa de dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC/IEMCI/UFPa). O estudo que originou o presente e-book teve como objetivo investigar as contribuições de um curso de formação continuada, sobre o uso do software GeoGebra no desenvolvimento de atividades geométricas, para professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.



**Olá,
Bem-vindo(a)**

Na pesquisa, observou-se que a referida formação contribuiu tanto para melhorar a compreensão dos conceitos geométricos pelos docentes quanto para expandir o conhecimento pedagógico do conteúdo que, para Shulman (1986), refere-se ao saber ensinar, a capacidade de relacionar os conteúdos com exemplos e problemas apropriados à aprendizagem dos alunos. Os resultados indicaram ainda que o GeoGebra integra e amplia a compreensão de outros recursos, como o tangram e a dobradura, constituindo-se em uma alternativa tecnológica atrativa e lúdica para o estudo de aspectos matemáticos mais complexos de serem observados em outros recursos manipulativos. Tais resultados da pesquisa, justificaram a elaboração do presente e-book.

Apesar de a obra nascer de uma experiência formativa, essa não se constitui em um simples relato, mas parte dos saberes e das atividades realizadas anteriormente para propor uma nova experiência de formação continuada de professores.

Os conteúdos geométricos selecionados seguem as habilidades e objetos de conhecimentos da BNCC (2018). O público alvo são professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Espera-se que o curso estimule e encoraje os professores dos anos iniciais a pensar/fazer um ensino de geometria que articule o letramento matemático ao digital, em prol de uma educação matemática crítica, democrática e comprometida com as urgências sociais.



ORIENTAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA FORMAÇÃO

* Apesar de a formação estar disponível *on-line*, podendo ser feita individualmente por cada docente, é possível e desejável que ela seja mediada por um profissional formador mais experiente com o software, para motivar e orientar em dúvidas não esclarecidas na obra.

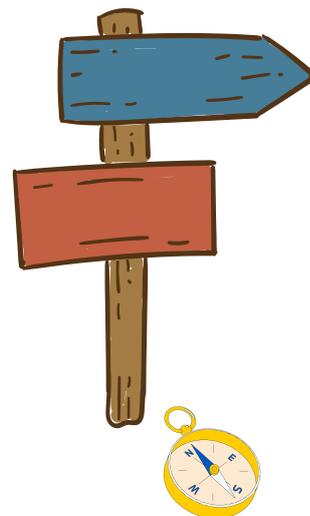
* Quando ofertada para docentes, sugere-se o modelo híbrido, mesclando encontros presenciais com atividades *on-line* (síncronas e assíncronas). Os encontros presenciais devem priorizar os dias e horários letivos, para não sobrecarregar a rotina dos professores.

* As atividades *on-line* são importantes para o livre manuseio do software pelos dos professores, pois é preciso um tempo para a aprendizagem dos comandos e para a compreensão de como produzir os elementos geométricos no GeoGebra.

* No desenvolvimento das atividades deve-se sempre motivar os professores para a reflexão sobre sua prática em sala de aula com os conteúdos geométricos, evitando que o curso foque apenas nos comandos do GeoGebra. Lembre-se: o curso é para melhorar a prática no ensino de matemática, sendo o software um recurso e não o centro do processo. Os docentes são os protagonistas do curso.

* É fundamental motivar e encorajar os professores para o uso da tecnologia. Muitos possuem insegurança com os recursos digitais e é preciso ir vencendo estes temores. Valorize as tentativas e os pequenos acertos, bem como não critique as limitações tecnológicas dos docentes e demonstre que o erro faz parte do processo de qualquer aprendizado.

* O curso possui sugestões de atividades e propõe o manuseio de um conjunto de comandos do GeoGebra. Contudo, o formador não deve tomar esse livro como um manual pronto e acabado, mas como um guia de sugestões que pode e deve ser modificado pelas exigências de cada novo contexto formativo.



TECNOLOGIA NO ENSINO DE GEOMETRIA

O ensino de Geometria nos anos iniciais praticamente não envolve cálculos, mas o domínio de um vocabulário geométrico. Essa situação pode gerar a falsa ideia de que este conteúdo não é tão importante para os estudos matemáticos. As terminologias geométricas são relevantes, pois a matemática é uma linguagem, e suas palavras designam conceitos e imagens mentais sem as quais os alunos, nos anos posteriores, não irão compreender, adequadamente, os teoremas e algoritmos. A questão que fica é como demonstrar as ideias matemáticas atreladas aos conceitos para um público ainda muito vinculado ao mundo da ação prática. É a essa dificuldade de visualização que os recursos digitais se voltam e são úteis.



Fonte da imagem: br.freepik.com



Fonte da imagem: br.freepik.com

A aprendizagem matemática não acontece em uma aula ou sequência didática, mas em uma trajetória composta por diversas situações e retomadas. Assim, é importante entender que os conceitos e a linguagem geométrica vão sendo compreendidos processualmente pelos alunos, sendo a tecnologia uma experiência de aprendizagem valiosa nesse itinerário por seus atrativos multimídias.

A tecnologia no ensino de Geometria não significa apenas a introdução de um recurso, mas a proposição de novas formas de ensinar e aprender. É fundamental motivar a participação ativa e criativa dos alunos, e não simplesmente utilizar o computador no lugar do quadro branco.

Além disso, o uso de tecnologias digitais nas aulas de matemática requer a mobilização de diferentes conhecimentos para além do tecnológico. A escolha da tecnologia necessita tanto do domínio do conteúdo ensinado, quanto da compreensão de como os alunos aprendem e quais as tecnologias estão disponíveis. Nesse cenário, o professor não é somente um aplicador de tecnologia, mas o profissional responsável pelo planejamento e gestão das situações de ensino e aprendizagem matemática.



Observando o infográfico (iceberg do GeoGebra), percebe-se que utilizar o software em sala, para ensinar matemática, é apenas a parte visível de um processo que engloba diferentes formações e aprendizados para além da tecnologia em si. É preciso dominar o conteúdo, compreender formas de ensiná-lo, bem como sua articulação com o currículo oficial, com as demandas sociais, com a vida e as necessidades dos alunos para os quais a aula será efetivamente ministrada.



CONHECENDO O GEOGEBRA



O que é o GeoGebra?

GeoGebra é um software de matemática dinâmica de multiplataforma para todos os níveis de ensino, que reúne geometria, álgebra, cálculo, probabilidade, gráficos e tabelas estatísticas, baseado em interface gráfica do usuário (GUI, sigla em inglês). Foi desenvolvido pelo professor Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburgo na Áustria, a partir de 2001. O referido Software educacional foi premiado nos EUA e na Europa, sendo utilizado em 190 países, com tradução para 55 idiomas, existindo 62 Institutos GeoGebra em 44 países para dar formação, divulgação e suporte. Sua distribuição é gratuita. Escrito na linguagem Java, encontra-se disponível em várias plataformas, para PC, dispositivo móvel e web (PUC/SP, 2021; HOHENWARTER, 2006).

G
e
G
e
b
r
a

O GeoGebra permite realizar construções com pontos, segmentos, vetores, retas, seções cônicas e funções que podem ser modificadas dinamicamente. Com o software, ainda é possível inserir equações e coordenadas diretamente, permitindo realizar tarefas com variáveis vinculadas a números, vetores e pontos. O software é caracterizado por duas perspectivas, pois uma expressão na janela algébrica corresponde a um objeto na janela de desenho ou janela de gráficos e vice-versa (HOHENWARTER, 2006).

Além disso, o software possui aplicativos matemáticos diferentes reunidos para a realização de atividades pedagógicas diversas, podendo esses aplicativos serem instalados e acessados livremente por dispositivos móveis ou com acesso, via navegador web, em desktop ou notebook. Os aplicativos disponíveis são: Calculadora, Calculadora Gráfica, Calculadora 3D, Calculadora CAS, GeoGebra Calculadora Científica e o GeoGebra Classic. Pela sua amplitude de recursos, esse software educacional, pode ser utilizado do Ensino Fundamental ao Superior, pois permite a criação de atividades nas diferentes unidades temáticas do currículo matemático brasileiro.





Instalando o GeoGebra no computador

Para instalar o software no computador, o(a) professor(a), deverá acessar o site do GeoGebra.

No website do programa, na parte inferior, esquerda, acesse a opção “Baixar Aplicativos”. Abre a página de download, role-a para baixo, para visualizar e baixar a versão 5 do aplicativo.



clique na imagem para ir ao Site do GeoGebra

Na página, haverá duas opções do programa, 5 e 6, mas para este trabalho será considerada e recomendada a versão GeoGebra Classic 5 (GGC5), uma vez que essa não exige conexão com a internet, nem para a instalação e nem para execução do programa. Além disso, nessa versão é possível salvar os arquivos diretamente no computador, se constituindo em uma versão que pode ser 100% off-line. Tais características do GGC5 facilitam o acesso ao software mesmo em escolas que ainda não possuem uma infraestrutura de internet adequada, contribuindo para a democratização do uso de softwares de geometria dinâmica.

Após clicar no link para baixar o GGC5, será exibido o processo de download do programa. Após baixar o software, vá até a pasta de download ou outra pasta que tenha selecionado para salvamento, no seu computador, e clique sobre o arquivo baixado. Surgirá a janela principal de instalação do programa, com o idioma português brasileiro selecionado automaticamente. Segue a videoaula com o passo a passo da instalação.



Clique na imagem para assistir a videoaula de instalação do Software





Principais ferramentas utilizadas nas atividades

Segue a apresentação dos grupos de ferramentas do GGC5. Importa destacar que para esse trabalho, não serão utilizados todos os grupos e ferramentas disponíveis no GGC5. Para evitar informações não necessárias nesse momento, serão apresentadas e comentadas apenas as ferramentas e grupos utilizados nas atividades do curso.

1. Ferramentas do primeiro grupo

Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Mover	Utilizada para mover um objeto. Seleciona-se o objeto clicando-se sobre o mesmo, segurando e arrastando-o até a posição desejada no plano da Janela de Visualização.
	Caneta	Utilizada para escrever ou desenhar no plano.

2. Ferramentas do segundo grupo

Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Ponto	Cria-se pontos, selecionando uma posição, reta ou objetos na Janela de Visualização.

3. Ferramentas do terceiro grupo

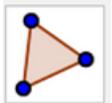
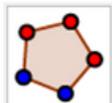
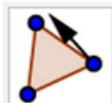
Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Reta	Cria-se ou seleciona-se dois pontos ou duas posições, na janela de visualização, por onde passará uma reta.
	Segmento	Para criação de segmentos definido entre dois pontos, que podem ou não estar representados na "Janela de Visualização".
	Segmento com comprimento fixo	Cria-se um segmento com comprimento determinado a partir de um ponto definido na janela de visualização, ao clicar neste ponto uma caixa de diálogo é aberta para digitar um valor para o tamanho do segmento. O ponto final poderá ser movimentado em torno do ponto inicial usando a ferramenta "mover"
	Semirreta	É criada a partir de dois pontos já estabelecidos ou não na janela de visualização. O primeiro ponto indicará a origem da semirreta, o segundo funcionará como final do vetor direção da mesma que poderá ser movimentado ao longo da semirreta e ao redor do ponto de origem, usando a ferramenta "mover".



4. Ferramentas do quarto grupo

Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Reta Perpendicular	Ao seleccionar-se ou criar um ponto e, depois, escolher uma reta (ou segmento, ou semirreta, ou vetor), cria-se uma nova reta através desse ponto perpendicular à reta.
	Reta Paralela	Funciona de forma semelhante a ferramenta "Reta Perpendicular", essa ferramenta gera uma reta paralela à desejada, passando pelo ponto escolhido ou criado.

5. Ferramentas do quinto grupo

Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Polígono	Cria-se um novo polígono, seleccionando ou criando os vértices. Cada vértice será ligado ao anterior através de um segmento de reta, sendo necessário seleccionar o vértice inicial para fechar a região do polígono.
	Polígono Regular	Cria-se um polígono regular com as arestas de mesmo comprimento, indicando os dois primeiros vértices e, depois, a quantidade total de vértices da figura. Os vértices gerados a partir dessa etapa (indicados por pontos pretos) serão fixos em relação aos outros, enquanto que os dois iniciais (na cor azul) serão livres e, quando movimentados, a distância entre eles determinará o tamanho das arestas do polígono e rotacionando um em torno do outro também rotacionará toda a figura.
	Polígono Rígido	Cria-se todos os vértices do polígono, depois, fecha-se o polígono clicando no primeiro ponto criado. O resultado será um polígono que não poderá ser modificado, tendo apenas um ponto livre e outro que poderá ser rotacionado em torno do primeiro.

6. Ferramentas do sexto grupo

Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Círculo dados Centro e Um de seus Pontos	Selecciona-se primeiro o ponto que será o centro do círculo e, em seguida, um ponto do círculo que será o seu raio.
	Círculo dados Centro e Raio	Para criar a figura, selecciona-se o ponto referente ao centro do círculo e, em seguida, determinar o valor do seu raio no campo de texto da janela de diálogo que aparece.





7. Ferramentas do oitavo grupo



Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Ângulo	Determina o ângulo entre dois segmentos. Seleciona-se os segmentos, ou o primeiro ponto, pertencente ao primeiro segmento, o segundo, interseção entre os segmentos e onde estará situado o ângulo e, por último, o terceiro, determinando o segundo segmento. O ângulo gerado será construído seguindo do primeiro ponto ao terceiro no sentido anti-horário.
	Distância, Comprimento ou Perímetro	Exibe uma caixa de texto com informação sobre, distância, comprimento ou perímetro de um segmento de uma figura. Para tanto, seleciona-se os elementos que determinam a informação desejada.
	Área	Exibe uma caixa de texto com informação sobre a área de um objeto. Seleciona-se o objeto cuja área será exibida

8. Ferramentas do nono grupo

Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Reflexão em Relação a uma Reta	Reflete/espelha um objeto em relação a uma reta . Seleciona-se o objeto que se deseja refletir. Depois, deve-se clicar em uma linha para especificar o espelho/linha de reflexão. O mesmo objeto será refletido.
	Reflexão em Relação a um Ponto	Reflete/espelha um objeto em relação a um ponto . Seleciona-se o objeto que se deseja refletir. Em seguida, deve clicar em um ponto para especificar o espelho/ponto de reflexão do objeto.
	Rotação em Torno de um Ponto	Cria um novo objeto a partir da rotação do primeiro, rotacionando-o em torno de um ponto. Seleciona-se o objeto que deseja rotacionar/girar. Depois, clicar em um ponto para especificar o centro de rotação e inserir o ângulo de rotação no campo de texto da janela de diálogo que aparece.
	Translação por um Vetor	Cria-se um novo objeto a partir da movimentação de um objeto inicial do mesmo tipo pelo "caminho" descrito por um vetor. Seleciona-se primeiro o objeto que será movimentado e, em seguida, clicar (e arraste o cursor) em um determinado espaço para criar o vetor que descreverá esse caminho.
	Homotetia	Ferramenta de ampliação e redução de figuras. Seleciona-se o objeto desejado, depois deve-se clicar em um espaço para criar o ponto de homotetia e, em seguida, digitar o fator (valor) multiplicativo na caixa de texto que aparecerá.



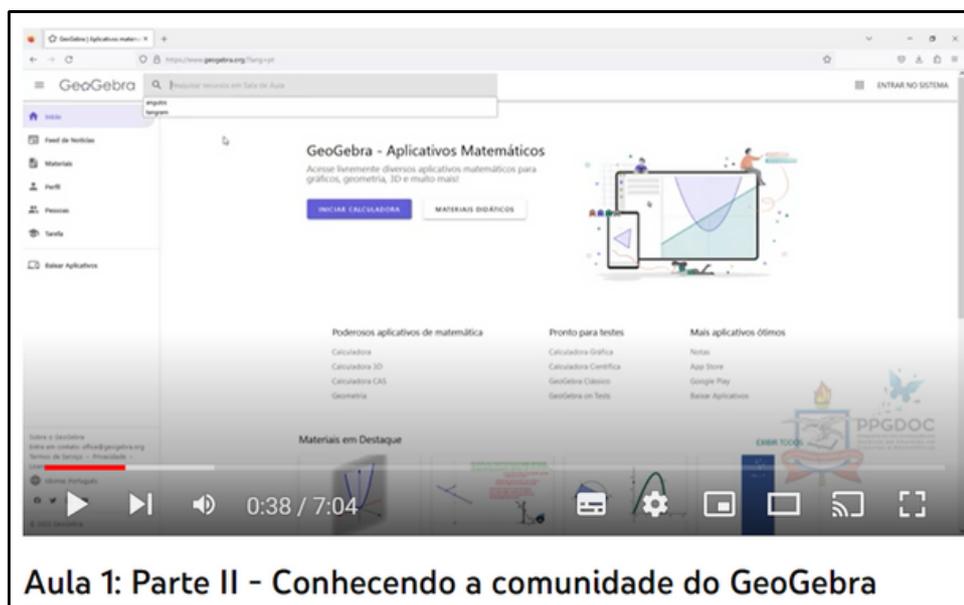
9. Ferramentas do décimo grupo

Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Controle deslizante	Permite, ao clicar na Janela de Visualização, a criação de um botão rolante, usado para determinar o valor do objeto em si. Ele pode ser configurado para que tenha um valor mínimo, máximo, uma velocidade de variação e a forma como o mesmo varia. Essa ferramenta é útil para criar parâmetros para serem utilizados juntos a outras ferramentas.
	Texto	Permite a criação de texto para ser exibido na Janela de Visualização, a partir da posição selecionada.
	Inserir imagem	Permite a inserir imagem na Janela de Visualização, que possuirá, em seus cantos inferiores, pontos móveis, que serão necessários para a aplicação de configurações na exibição da mesma.

10. Ferramentas do décimo primeiro grupo

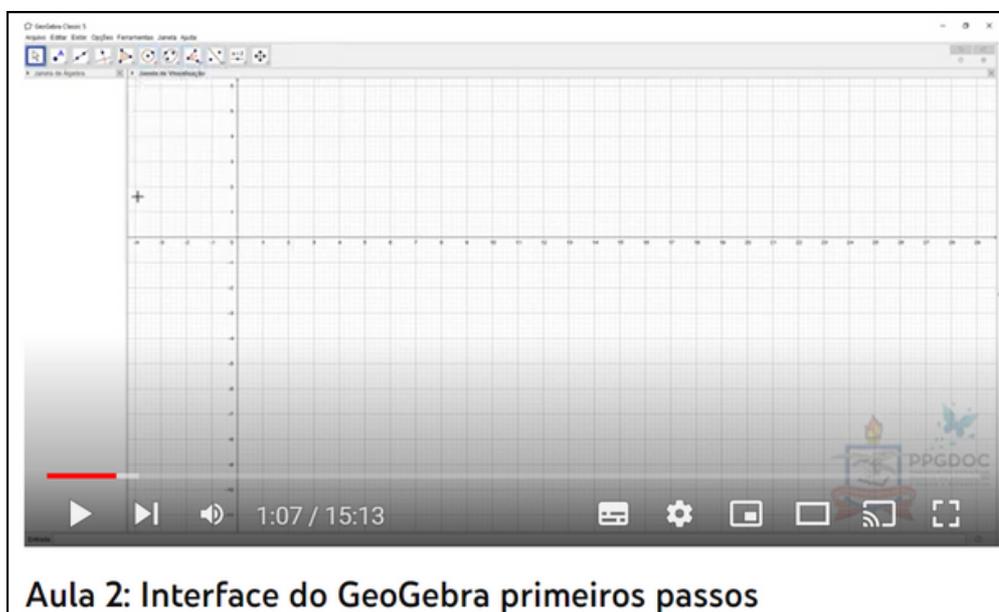
Ferramentas	Nome	Definição/explicação
	Mover Janela de Visualização	Para movimentar o conteúdo exibido na Janela de Visualização, permitindo percorrer a visualização do ambiente/plano.
	Ampliar	Para ampliação da Janela de Visualização com foco no local selecionado
	Reduzir	Para redução da Janela de Visualização com foco no local selecionado.

Apresentando a comunidade do GeoGebra



Aula 1: Parte II - Conhecendo a comunidade do GeoGebra

Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta a comunidade do GeoGebra.



Aula 2: Interface do GeoGebra primeiros passos

Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta o ambiente do GeoGebra.



Conversando sobre o conteúdo

O ensino de geometria plana nos anos iniciais inclui a apresentação e exploração dos tipos de retas, com ênfase nas relações entre perpendiculares e paralelas, bem como a apresentação e classificação dos tipos de ângulos. Tal conteúdo, de acordo com a BNCC, surge desde o primeiro ano, mas, neste curso, haverá ênfase na habilidade prevista no quarto ano, pela referência explícita à possibilidade/necessidade do uso de tecnologias para a exploração desse conteúdo, conforme texto a seguir:

(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria (BRASIL, 2018).

Importa destacar que o conteúdo de retas não é exclusivo do campo geométrico, estando presente em outras unidades temáticas do currículo de matemática, como na reta numérica, bem como em outras disciplinas, como em História, na linha do tempo, e em Geografia, nos estudos de deslocamentos e coordenadas. Nesse sentido, é fundamental que o docente esteja atento a essas intersecções, destacando a característica interdisciplinar da geometria e a importância do pensamento geométrico em diferentes situações e práticas sociais.

Antes de iniciar as atividades, é importante parar para refletir sobre como aprendemos e como ministramos esse conteúdo, pois a reflexão da prática é fundamental para a inclusão da tecnologia no fazer docente. Como dito, não basta incluir o GeoGebra na aula de matemática, mas compreendê-lo como parte de um esforço de atualização das práticas educativas, cujo objetivo é tornar o aluno mais ativo e protagonista de seu processo de aprendizagem.

Pontos para reflexão:

- Como estudou esse conteúdo na escola?
- Já viu esse conteúdo na formação inicial ou continuada?
- Quais as experiências e atividades que você já desenvolveu com esse conteúdo?
- Possui alguma dificuldade com alguma parte desse conteúdo?





Como o domínio didático do software depende do domínio do conteúdo pelo docente, é importante uma revisão dos pontos principais do assunto antes da realização das atividades no GeoGebra. Segue uma pequena lista de vídeos que tratam sobre retas e ângulos, alguns inclusive com uma abordagem que pode ser utilizada com as crianças.

[As linhas para crianças - Geometria para crianças](#)

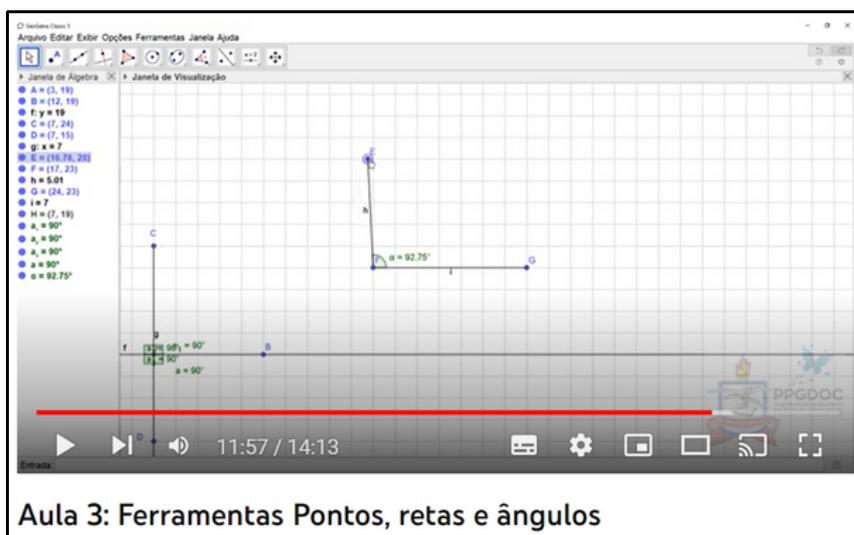
[O que é ponto e reta?](#)

[Ângulos para crianças - Tipos de ângulos](#)

[O que é ângulo e a sua classificação.](#)

Assistam a alguns desses vídeos ou a outros, sobre o conteúdo de retas e ângulos, e depois iniciem a videoaula, pois ela foca no uso do GeoGebra para atividades didáticas relativas ao conteúdo e não aos detalhes do conteúdo em si.

Localizando as ferramentas no GeoGebra



Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta as ferramentas sobre pontos, retas e ângulos no GeoGebra.

Atividade: dobradura do espoca ovo

- Essa atividade convida vocês a explorarem a presença de retas e ângulos em objetos lúdicos fabricados em papel. Iniciaremos pela dobradura do “espoca ovo”. O esquema a seguir apresenta a sequência dessa dobradura. E ai, vamos dobrar ? Pegue uma folha de A4.

- Após dobrarem o brinquedo, abram e observem os vincos no papel. Observem que surgiu um diagrama e é sobre este que vamos analisar os tipos de retas e ângulos presentes na dobradura, com o apoio do software GeoGebra.



Aula 4: Atividade com a dobradura do espoca ovo

Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta a elaboração do diagrama do espoca ovo no GeoGebra.

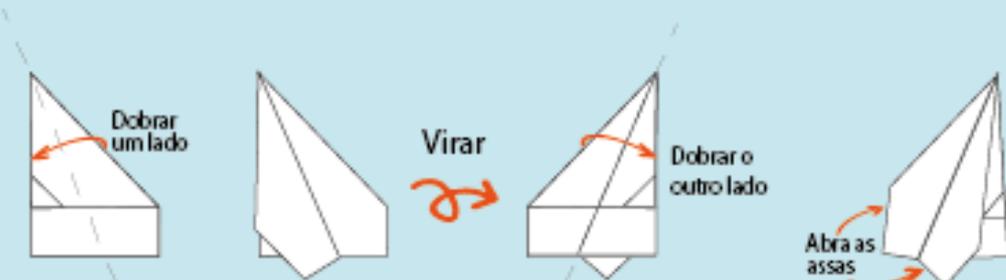
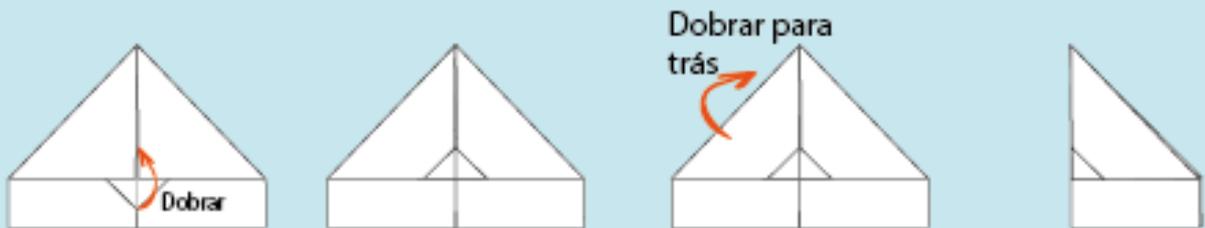
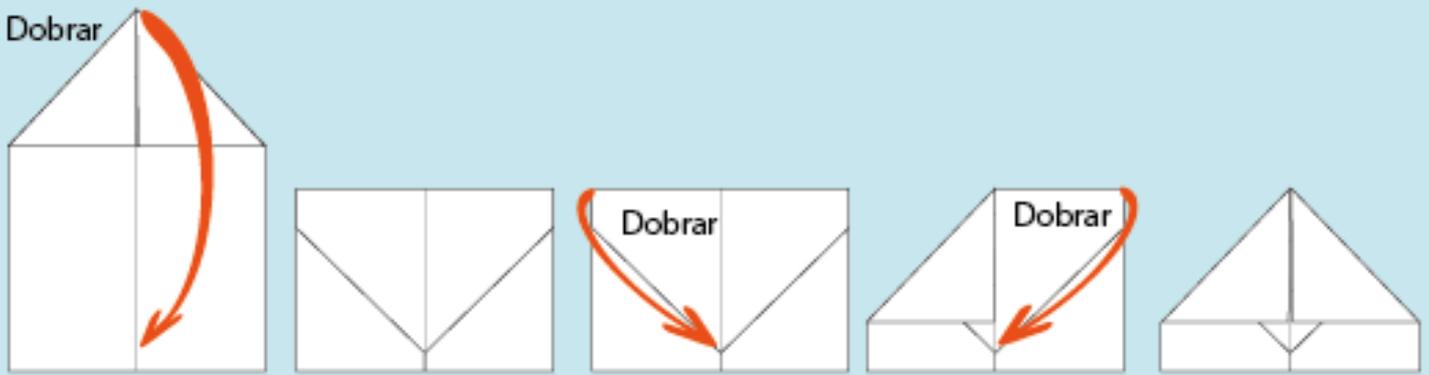
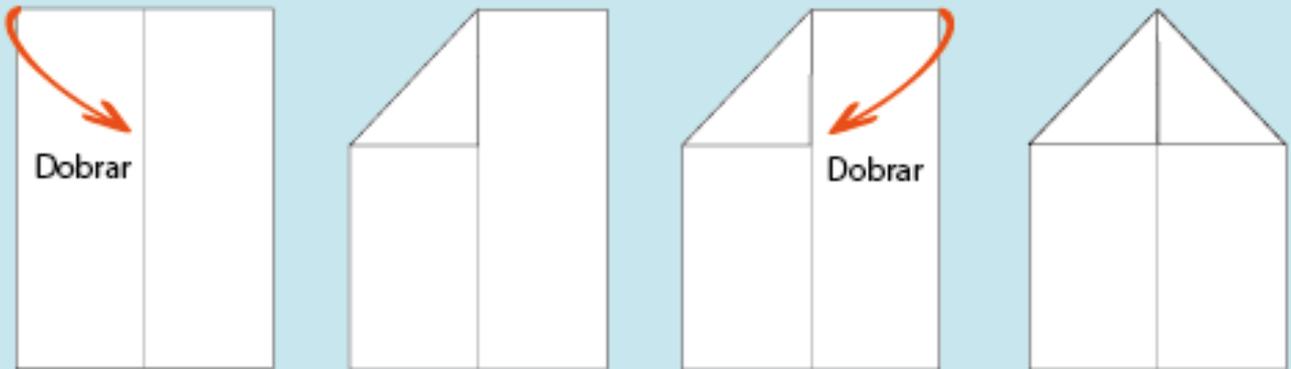
- Agora vamos fazer um aviõzinho de papel. Segue o esquema do brinquedo. Após dobrarem e se divertirem tracem o diagrama da dobradura com o apoio do software GeoGebra, inserindo alguns ângulos.

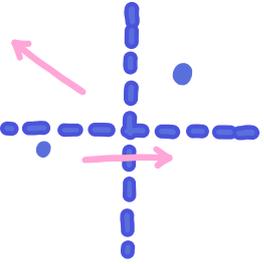
Agora é sua vez!



Avião de Papel

Abrir o papel





PLANO CARTESIANO

Conversando sobre o conteúdo

O plano cartesiano é composto por duas retas perpendiculares, formando um ângulo de 90° . O ponto comum entre elas marca o número zero, compartilhado pelas duas retas. A reta horizontal, identificada pela letra “X”, marca o “eixo das coordenadas x” e a vertical, identificada pela letra “Y” marca o “eixo das coordenadas y”. A localização dos pontos inicia pela coordenada X e, depois, a coordenada y. Esses dois números, colocados entre parênteses, representam a localização de um ponto qualquer no plano.

O plano é formado por 4 quadrantes, numerados em sentido anti-horário. O primeiro quadrante apresenta, simultaneamente, x e y positivos. Nos demais surgem os números negativos. Nos anos iniciais, o estudo concentra-se no primeiro quadrante. O objetivo é compreender a forma de localização e registro das coordenadas. Além disso, destaca-se ainda os estudos sobre mudanças de direção, sendo os ângulos associados às noções de giros, com o desenvolvimento da compreensão de $1/4$ de volta, $1/2$ volta, $3/4$ de volta e giro completo, conforme as habilidades da BNCC (2018) destacadas a seguir:

(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.

(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.

(EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1° quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.



Na introdução das noções sobre o plano de cartesiano, não há necessidade de cálculos. O domínio que se busca é de procedimentos, bem como as primeiras identificações do uso do plano cartesiano para produzir informações, destacando sua presença em mapas, trajetos, aplicativos, GPS e outros.

Neste curso, propõem-se os estudos de introdução ao plano cartesiano por meio de atividades de localização e deslocamento, pois não basta apenas explicar oralmente esse conteúdo, mas permitir que os alunos manipulem diferentes situações que utilizam o plano cartesiano.

Novamente é importante, antes de iniciar as atividades com o GeoGebra, refletir sobre como aprendemos e como ministramos esse conteúdo. Cabe aqui, mais uma vez, nosso guia de conversa e reflexão, colocado ao lado:

Segue uma pequena lista de vídeos que tratam sobre plano cartesiano. Assistam os vídeos e depois iniciem a videoaula, que foca no uso do GeoGebra para atividades didáticas relativas a esse conteúdo.

[Vídeo: Princípios do plano cartesiano - Ensino Fundamental](#)

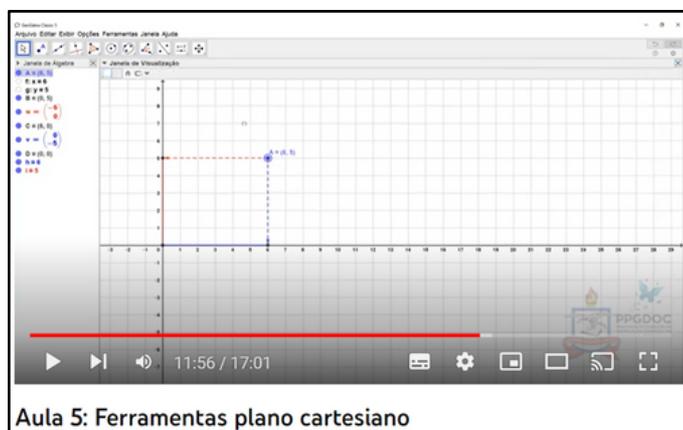
[Vídeo: Coordenadas cartesianas](#)

[Vídeo: Plano Cartesiano - Professora Angela](#)

Pontos para reflexão:

- Como estudou esse conteúdo na escola?
- Já viu esse conteúdo na formação inicial ou continuada?
- Quais as experiências e atividades que você já desenvolveu com esse conteúdo?
- Possui alguma dificuldade com alguma parte desse conteúdo?

Localizando as ferramentas no GeoGebra



Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta o plano cartesiano no GeoGebra.



[Ir para a lista de videoaulas.](#)

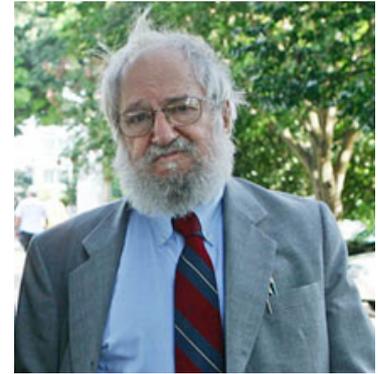


VOLTAR



Atividade: o caminho da tartaruga

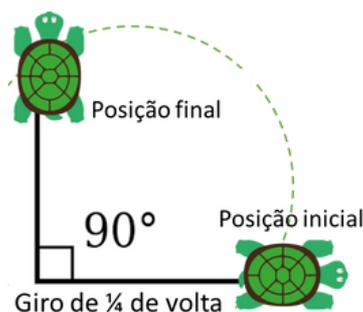
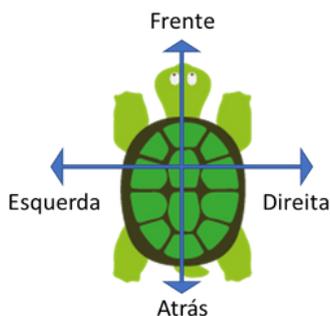
As atividades propostas para introdução de noções de localização e deslocamento no plano cartesiano, aqui apresentadas, prestam uma homenagem a **Seymour Papert**, precursor do uso de computadores na educação. Ele foi o criador da linguagem LOGO (em 1967), voltada a introduzir as crianças no mundo da programação. O que tornou essa proposta revolucionária foi sua efetivação a partir da década de 1970, em um contexto ainda muito limitado das tecnologias digitais, tanto que não existia ainda interface gráfica e nem internet.

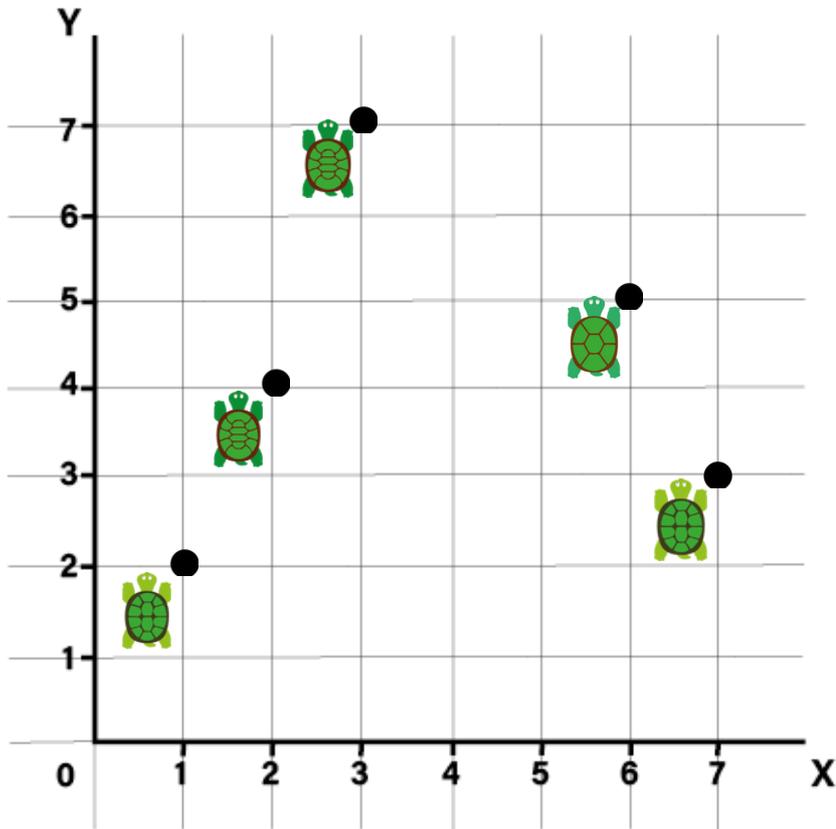


Seymour Papert
(1928 a 2016)

Seymour Papert compreendeu muito cedo os novos caminhos que a tecnologia traria para a educação, enfatizando a ampliação da autonomia dos alunos e a criação de ambientes desafiadores e divertidos de aprendizagem. No LOGO, a criança sai da posição de eterno aluno e vira também professor, pois passa a "ensinar" uma tartaruginha a se movimentar. Aqui também vamos falar da movimentação da tartaruga, observando suas mudanças de direção no plano cartesiano.

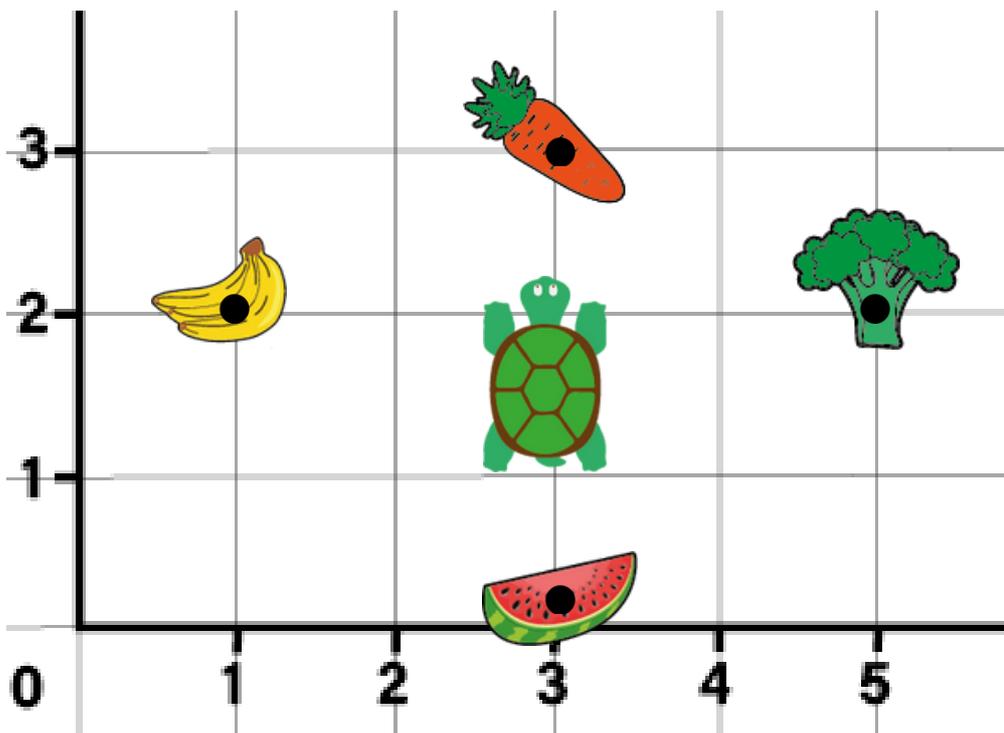
Direções da tartaruga: giros e ângulos





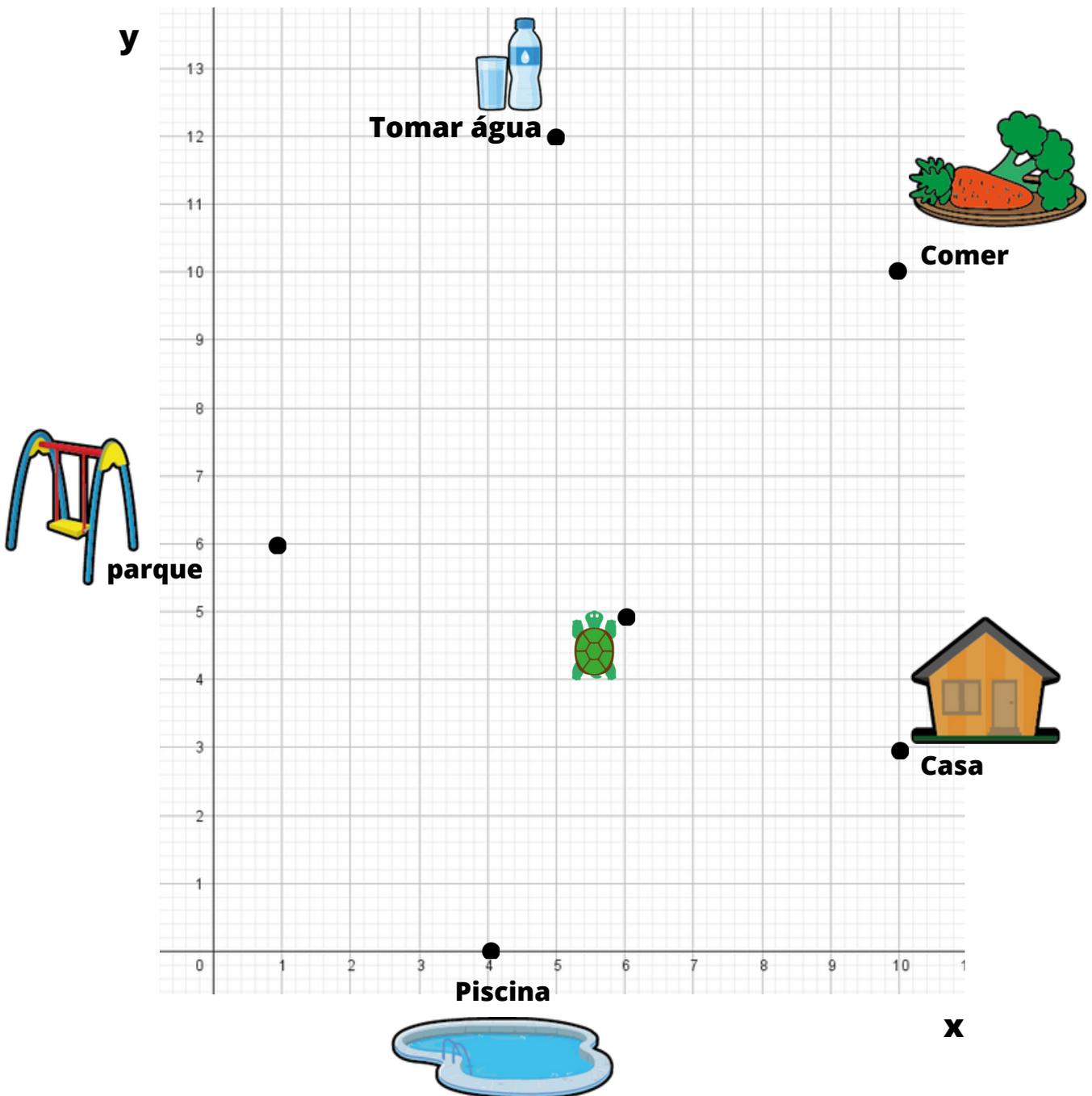
1. As tartarugas estão brincando de jogo. Cada tartaruga marcou seu lugar com uma bola preta. Indique a posição da bola de cada tartaruga escrevendo as coordenadas x e y.

2. A tartaruga está indecisa sobre o que comer. Tem cenoura, banana, brócolis e melancia. Indique a posição de cada alimento em relação à tartaruga (na frente, atrás, lado direito, esquerdo) e qual a posição dele no plano, utilizando as coordenadas x e y.



2.a) Ela decidiu dar um giro de 1/2 volta e comer o que lá encontrou. O que ela comeu?

3. Observe a localização da tartaruga e suas opções de deslocamento.



a) A tartaruga encontra-se nas coordenadas (6,5). Ela deu um giro de $1/2$ volta, andou 4 pontos e chegou nas coordenadas (6,1). Deu um $1/4$ de volta para direita, andou 2 pontos e chegou nas coordenadas (4,1). Deu $1/4$ de volta para a esquerda, andou um ponto e chegou. Onde ela chegou? qual a coordenada do local?

b) A tartaruga se encontra nas coordenadas (6,5). Ela está com muita fome. Seguindo o modelo da questão anterior, indique a movimentação da tartaruga até o prato de comida, inserindo as coordenadas.



Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta a resolução da atividade "O caminho da tartaruga".

Agora é sua vez!

- Utilizando as ferramentas da videoaula sobre plano cartesiano, elabore seu recurso sobre o giro da tartaruga. Depois trace, com o auxílio da ferramenta caneta, os outros destinos que faltam para a tartaruga percorrer na atividade 3.



FIGURAS PLANAS

Conversando sobre o conteúdo

Os estudos de figuras planas aparecem ao longo dos nove anos do ensino fundamental, envolvendo a identificação e a compreensão sobre as relações entre figuras poligonais. Especificamente, nos anos iniciais, destacamos as habilidades retiradas da BNCC:

(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.

No estudo do tema espera-se que, ao final do percurso, o aluno seja capaz de dominar instrumentalmente o vocabulário da geometria básica; conseguindo construir, representar e estabelecer relações entre figuras, formas e ângulos.

Destaca-se que esse conteúdo é um dos mais enfocados, na unidade de geometria, nos anos iniciais. O grande problema é o aprofundamento dele para além da nomenclatura básica, avançando no estudo de categorias e subcategorias, o que exige discussões sobre diferenças de ângulos e propriedades das figuras. Não basta apenas saber diferenciar o triângulo do quadrado, mas conseguir falar sobre diferenças internas, que estabelecem tipos de triângulo e tipos de quadriláteros.

Além disso, é importante avançar para um ensino mais dinâmico das formas planas, para além da apresentação de figuras no livro didático que, as vezes, fornece apenas uma única forma de apresentação do polígono, levando a criança a não identificar a figura quando essa é apresentada em posições diferentes.



VOLTAR



Aqui, novamente, é importante parar para refletir sobre como aprendemos e como ministramos esse conteúdo, antes de ir para as videoaulas.

Seguem algumas sugestões de vídeos sobre figuras planas, alguns inclusive com uma abordagem que pode ser utilizada com as crianças.

Pontos para reflexão:

- Como estudou esse conteúdo na escola?
- Já viu esse conteúdo na formação inicial ou continuada?
- Quais as experiências e atividades que você já desenvolveu com esse conteúdo?
- Possui alguma dificuldade com alguma parte desse conteúdo?

[Vídeo: Figuras geométricas planas para crianças – Vocabulário](#)

[Vídeo: Polígonos](#)

[Vídeo: Os polígonos - Geometria para crianças](#)

[Vídeo: As principais características dos quadriláteros - Ensino Fundamental](#)

[Vídeo: Os triângulos para crianças](#)

Localizando as ferramentas no GeoGebra

Aula 7: Ferramentas figuras planas

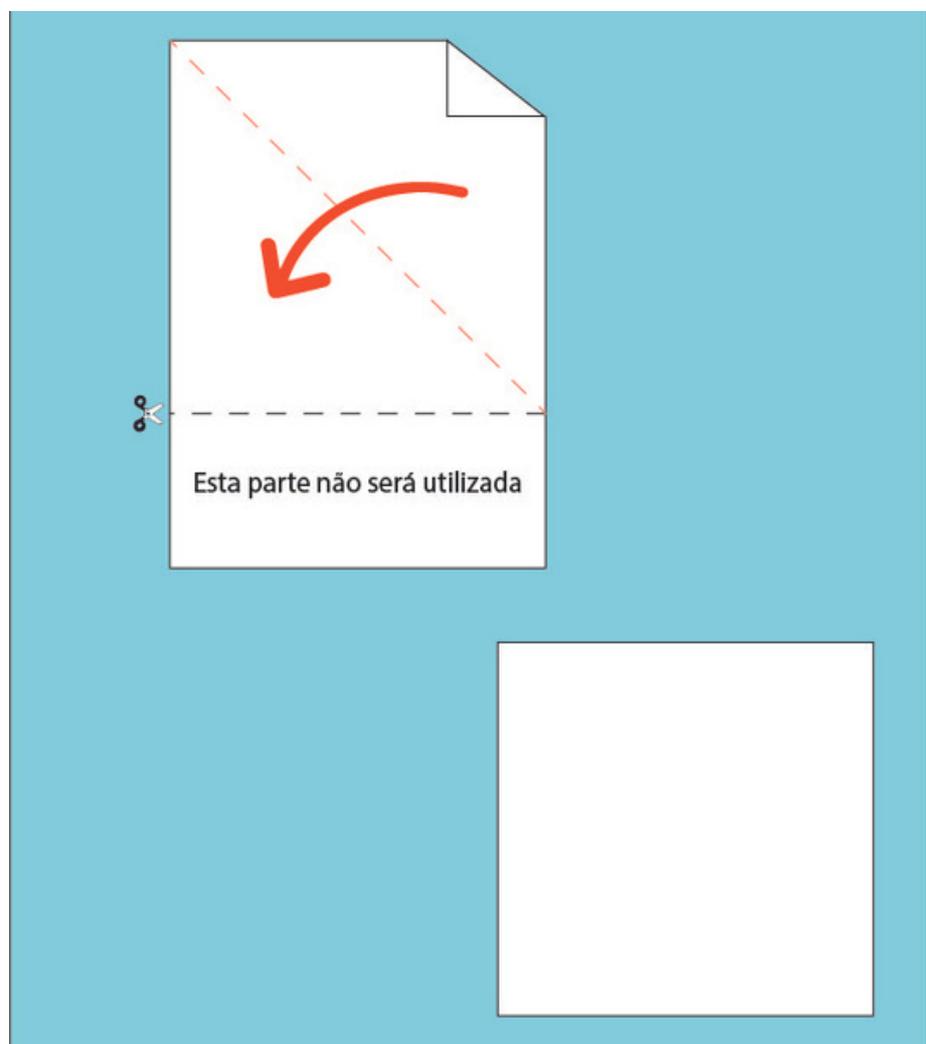
Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta as ferramentas de figuras planas no GeoGebra.

Atividade: construindo o Tangram

Nesta atividade vamos construir um tangram. Além de ele mesmo ser constituído por polígonos, suas 7 peças permitem a criação de outras figuras poligonais, estimulando o pensamento criativo e rotacional.

Primeiro é preciso construir um quadrado de papel, que pode ser elaborado a partir de uma folha A4, conforme demonstra a figura. Esse quadrado pode ser confeccionado com os alunos ou o professor pode levar já pronto para a sala de aula.

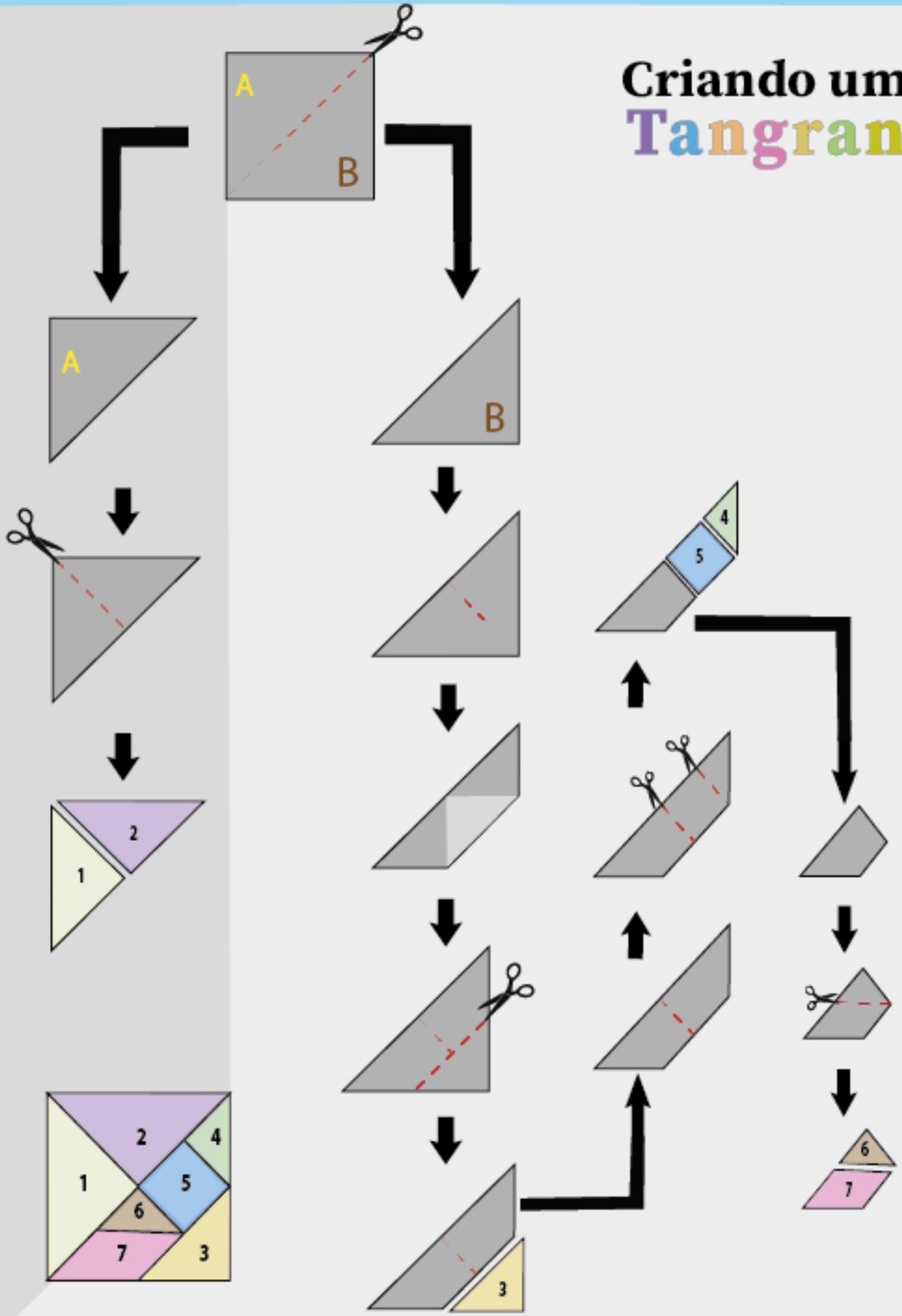
**página de A4 cortada
para produzir um
quadrado**



Após confeccionarem o quadrado, o tangram é construído em uma atividade de recorte, explicada no esquema da próxima página.



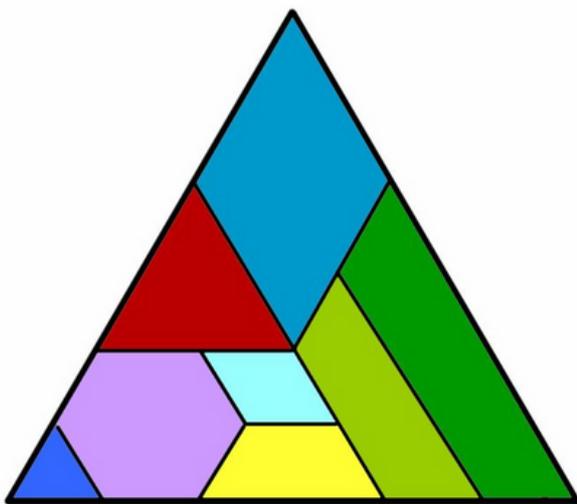
Criando um Tangran





Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta a construção do Tangram no GeoGebra

Construa um tangram triangular no GeoGebra, utilizando a ferramenta de polígono rígido. Observe o modelo e, se necessário, crie uma malha de triângulos equiláteros para orientar sua elaboração.



tangram triangular

Agora é sua vez!



AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS

Conversando sobre o conteúdo

O currículo brasileiro prevê, na área de matemática, o estudo das figuras planas e suas transformações. Nesse sentido, a BNCC estabelece a necessidade de o aluno não apenas nomear as figuras, mas também ser capaz de analisar e produzir transformações (ampliações ou reduções) de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, compreendendo as noções de congruência e semelhança, conforme a habilidade retirada da BNCC:

(EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.

Dizer que o ângulo de uma figura, ampliada ou reduzida, é congruente é afirmar que esse continua apresentando o mesmo valor, por isso, figuras semelhantes são aquelas que possuem ângulos congruentes e lados correspondentes proporcionais. Na construção desse conceito é importante diferenciar o uso da palavra "semelhante" no dia a dia e na matemática, enfatizando a especificidade do termo matemático.

Além disso, é importante relacionar o conteúdo ao cotidiano infantil, demonstrando como os processos de ampliação e redução estão presentes na sociedade contemporânea, pelo grande uso de imagens em aparelhos digitais.

Como nos outros módulos, antes de iniciar as atividades, é importante parar para refletir sobre como aprendemos e como ministramos esse conteúdo, bem como se temos alguma dúvida que prejudique o ensino dos procedimentos ligados à ampliação e redução de figuras poligonais.

Pontos para reflexão:

- Como estudou esse conteúdo na escola?
- Já viu esse conteúdo na formação inicial ou continuada?
- Quais as experiências e atividades que você já desenvolveu com esse conteúdo?
- Possui alguma dificuldade com alguma parte desse conteúdo?





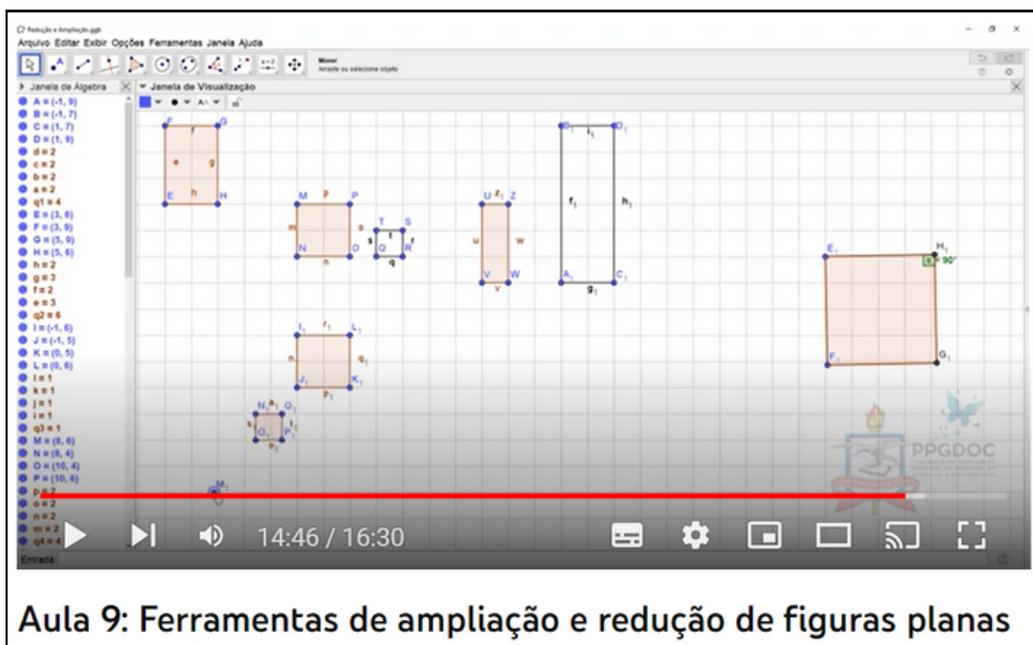
Seguem os links de dois vídeos que tratam sobre ampliação e redução de figuras:

[Vídeo: Ampliação e redução de figuras](#)

[vídeo: Ampliação e Redução](#)

Assistam esses ou outros vídeos sobre o conteúdo de ampliação e redução de figuras poligonais, e depois iniciem a videoaula, pois essa foca no uso do GeoGebra para atividades didáticas relativas ao conteúdo e não no conteúdo em si.

Localizando as ferramentas no GeoGebra

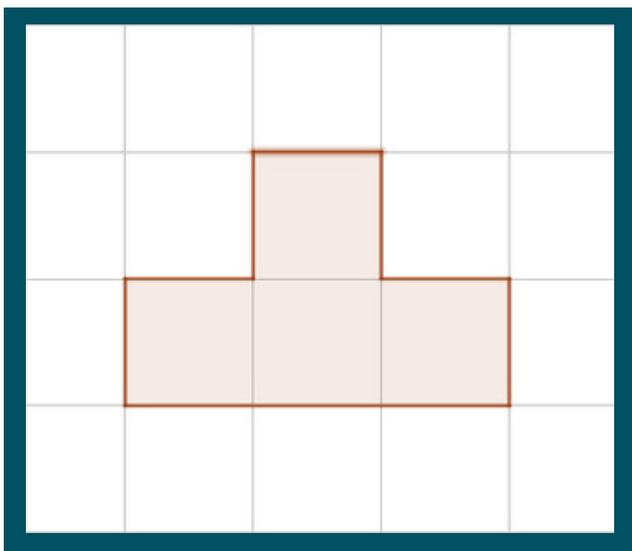


Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta as ferramentas para ampliação e redução de polígonos no GeoGebra.

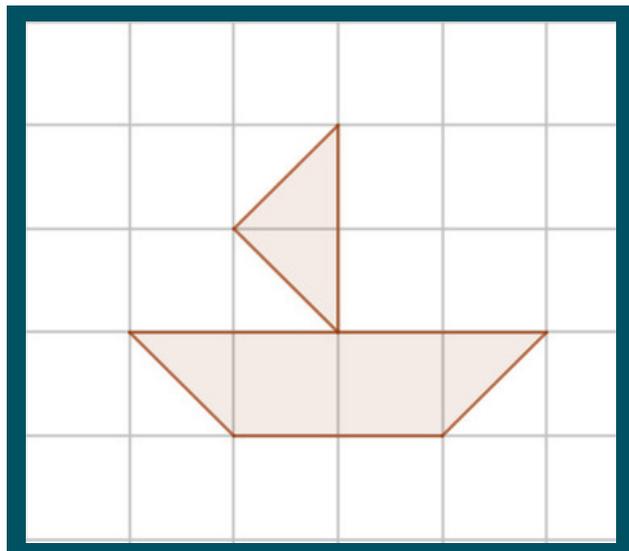
Atividade: ampliando e reduzindo na malha quadriculada

Em uma malha quadriculada de papel, amplie ou reduza as 4 figuras apresentadas a seguir:

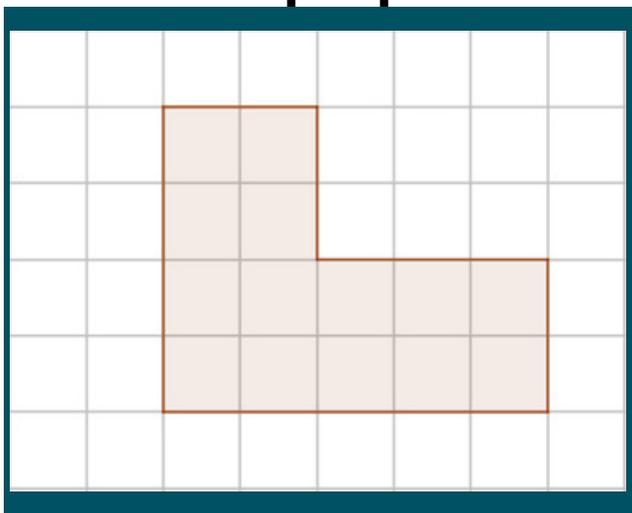
Amplie por 2



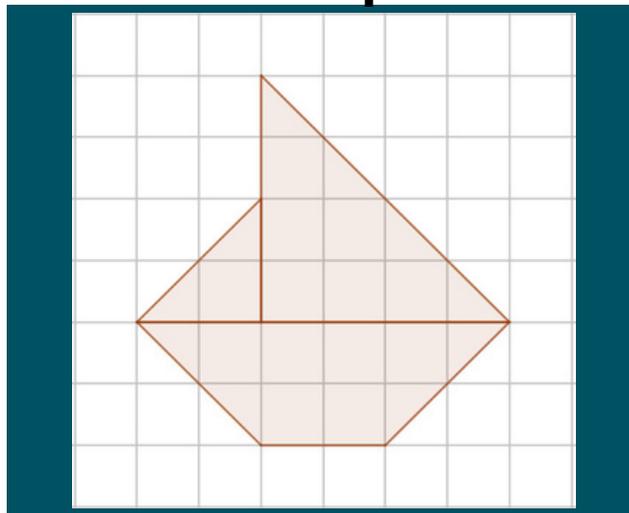
Amplie por 2



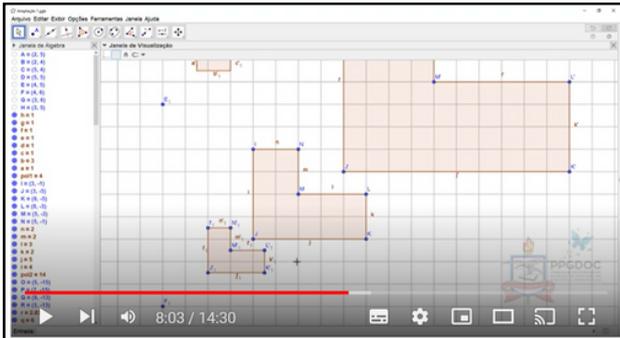
Amplie por 2



Reduza por 2



PARTE 1



Aula 10: Atividades ampliação e redução na malha quadriculada - Parte I

PARTE 2

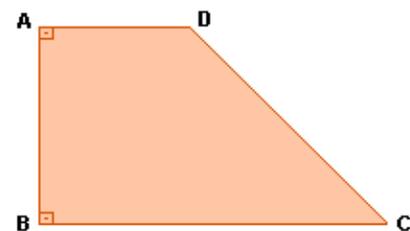
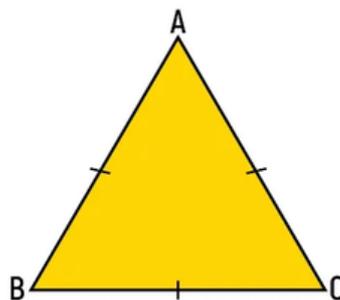
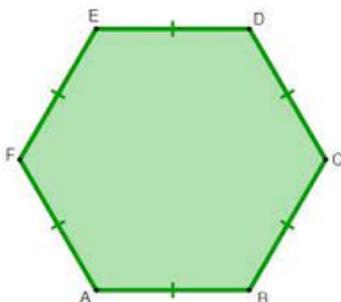


Aula 10: Atividades ampliação e redução na malha

Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta a resolução da atividade de ampliação e redução no GeoGebra

Agora é sua vez!

Construa uma ampliação e uma redução dos polígonos a seguir, utilizando a ferramenta de homotetia. Escolha uma das figuras para animar com o uso do controle deslizante.



SIMETRIAS

Conversando sobre o conteúdo

Segundo a BNCC, o conteúdo específico sobre simetria aparece ao longo dos nove anos do fundamental, em especial do 3º ao 9º ano. As atividades seguem uma progressão: iniciam com atividades de reconhecimento de figuras congruentes, no 3º ano, passando para o uso do termo simetria a partir do 4º ano. No quinto ano as transformações, reduções e ampliações das figuras ganham destaque. Do 6º ao 9º ano as transformações geométricas (translação, reflexão e rotação) são aprofundadas. Especificamente para o 4º ano, espera-se que o aluno consiga, por meio das atividades de ensino:

(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.

É importante localizar os diversos exemplos de simetria, desde a sua presença na natureza, no nosso próprio corpo (que pode ser pensado a partir de um eixo de simetria, mesmo que os lados não sejam realmente idênticos), na arquitetura, na arte, na matemática, nos reflexos dos espelhos etc.

Diferente dos exemplos biológicos, nos quais nem sempre um lado é realmente idêntico ao outro (basta analisar nossos rostos), na matemática, a simetria atinge níveis mais elaborados por lidar com recursos geométricos e grandezas formais. Na linguagem matemática, as exigências de paridade de medidas (forma, tamanho dos lados e ângulo) são plenamente satisfeitas, por isso a diferença surge apenas em relação à posição do objeto.

É importante enfatizar que as transformações de posição não geram perdas de congruência, sendo chamadas de transformações isométricas.

Assim, isometria refere-se à igualdade, a produção de figuras homólogas (similares) à original, sendo a simetria de reflexão um caso de isometria.



Novamente, como nos outros módulos, antes de iniciar as atividades, é importante parar para refletir sobre como aprendemos e como ministramos esse conteúdo, bem como se temos alguma dúvida que prejudique o ensino de simetria de reflexão.

Ainda seguindo os módulos anteriores, seguem os links de alguns vídeos que tratam sobre transformações isométricas e simetria de reflexão:

Pontos para reflexão:

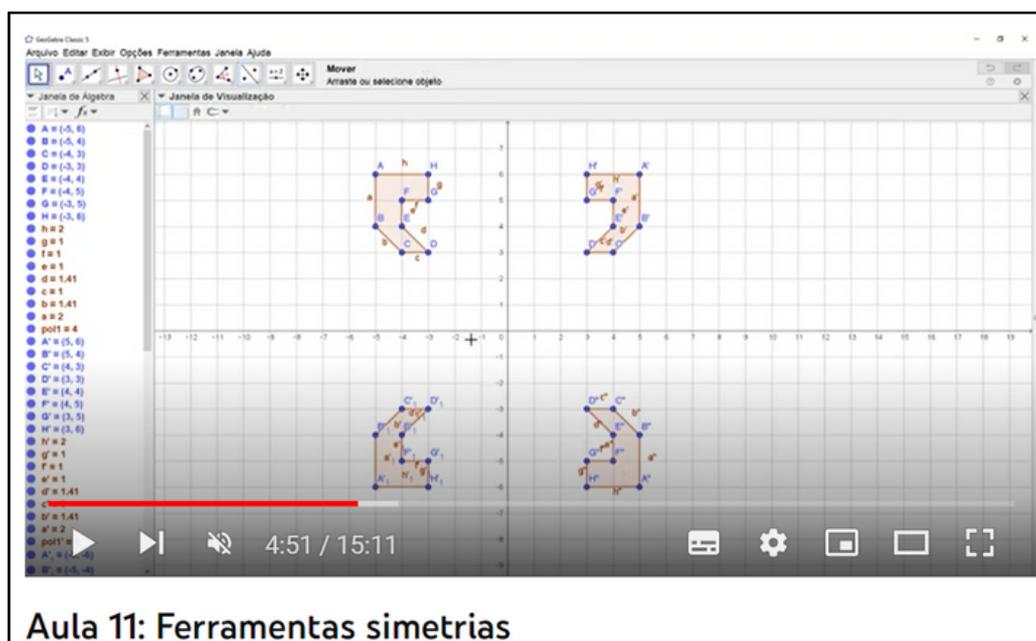
- Como estudou esse conteúdo na escola?
- Já viu esse conteúdo na formação inicial ou continuada?
- Quais as experiências e atividades que você já desenvolveu com esse conteúdo?
- Possui alguma dificuldade com alguma parte desse conteúdo?

[Vídeo: Isometrias: reflexões, rotações, translações e reflexões deslizantes](#)

[Vídeo: Isto é Matemática T05E09 O Estranho Mundo de Escher](#)

Assistam a esses ou a outros vídeos sobre o conteúdo de simetria de reflexão e depois iniciem a videoaula, pois, como sempre informado, a aula foca no uso do GeoGebra para atividades didáticas relativas ao conteúdo e não no conteúdo em si.

Localizando as ferramentas no GeoGebra



Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta as ferramentas para simetria no GeoGebra.

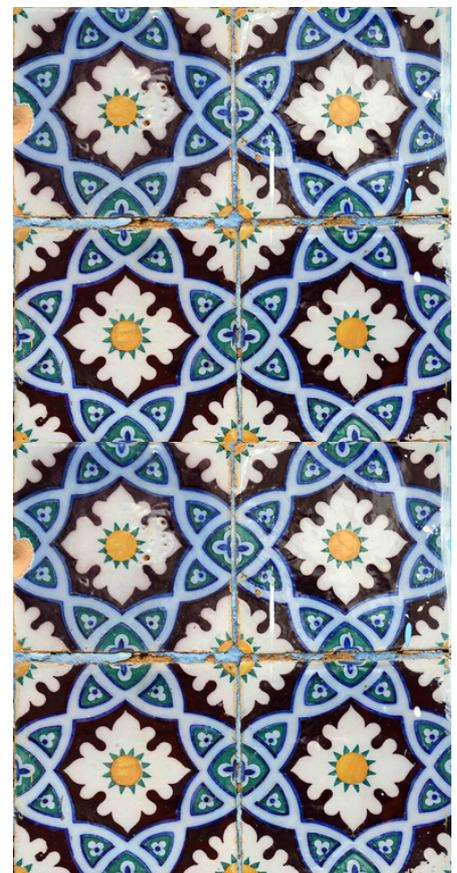
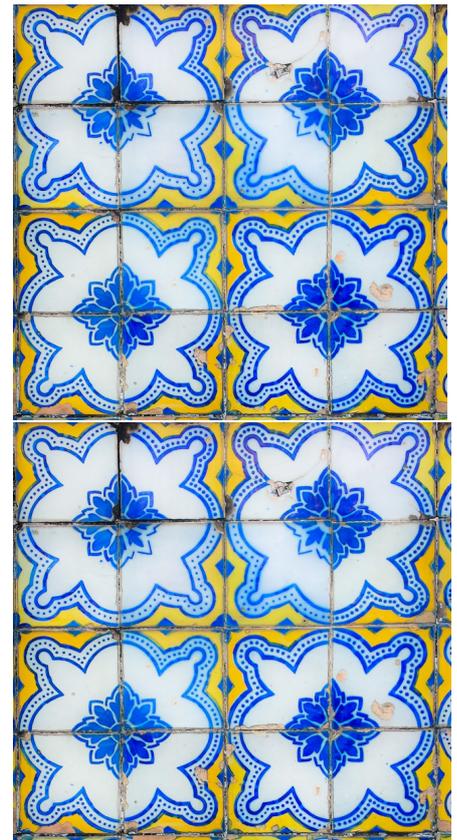
Atividade: criando azulejos

Belém, capital do estado do Pará, é uma das cidades brasileiras famosas pela presença de azulejos portugueses. Contudo, essa tradição não começou na Europa, mas no continente Africano. Os azulejos mais antigos foram localizados no Egito, sendo seu uso difundido pelos árabes mulçumanos, que levaram a técnica de produção dessas peças para à Península Ibérica, tanto que a palavra azulejo vem do árabe “al-zulaich”, significando pedrinha polida.

Em Portugal, a grande procura pelos revestimentos cerâmicos e a necessidade de diminuir os custos de produção, levou a difusão do modelo de azulejos de repetição, que criavam padrões repetindo as imagens, em uma composição baseada em isometrias. Em Belém, os azulejos de repetição ganharam as fachadas dos casarões e palacetes da elite paraense entre os séculos XVIII, XIX e início do XX.

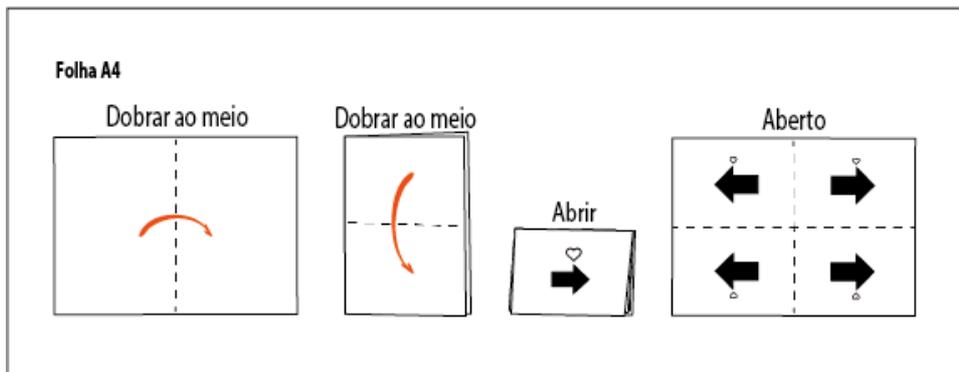
O tamanho dos azulejos também foi padronizado. Até 1973 o padrão, no Brasil, era o formato de 15x15 centímetros. Hoje, há diferentes bitolas, como 20x20, 25x25 e 30x30 centímetros. A união entre o tamanho padrão e os padrões de repetição tornaram os azulejos um dos grandes exemplos do uso das transformações isométricas na arquitetura cotidiana.

Infelizmente, muitos azulejos foram perdidos pela falta de manutenção do bairro da cidade velha, em Belém do Pará.



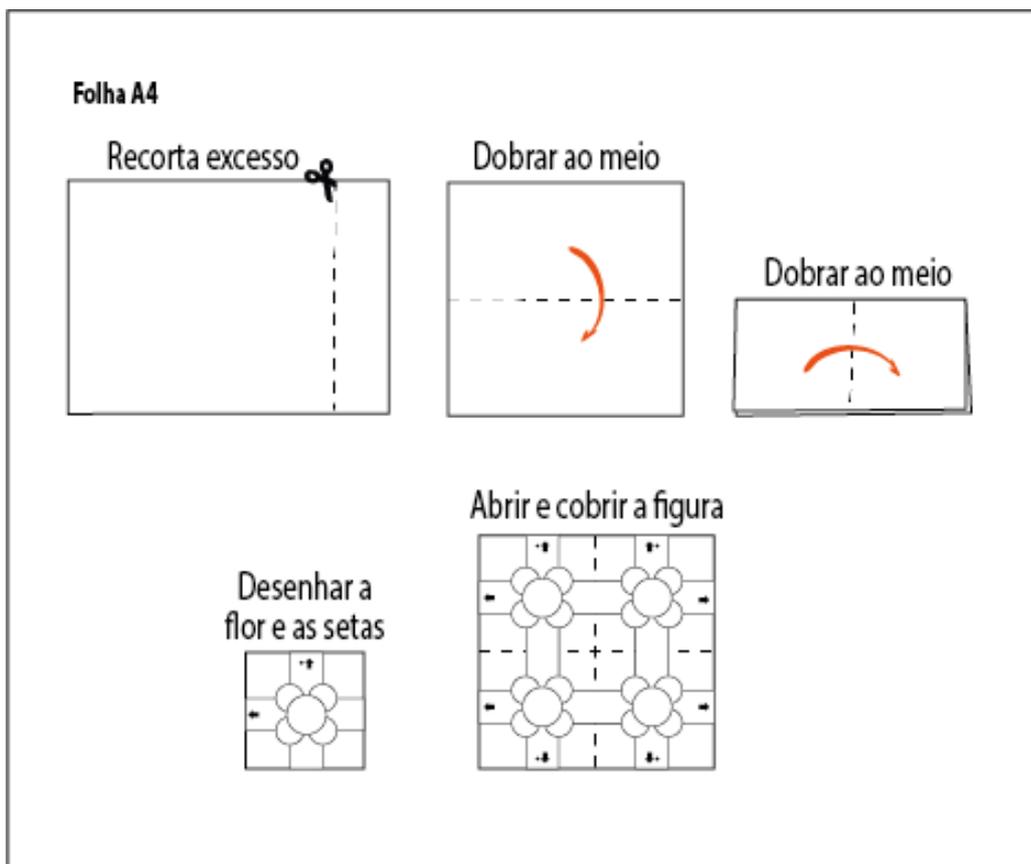
fonte da imagem: civviva

1. vamos fazer um padrão em uma folha de A4. Siga o esquema. Pressione bem o lápis para obter vincos. abra a folha e cubra os vincos.



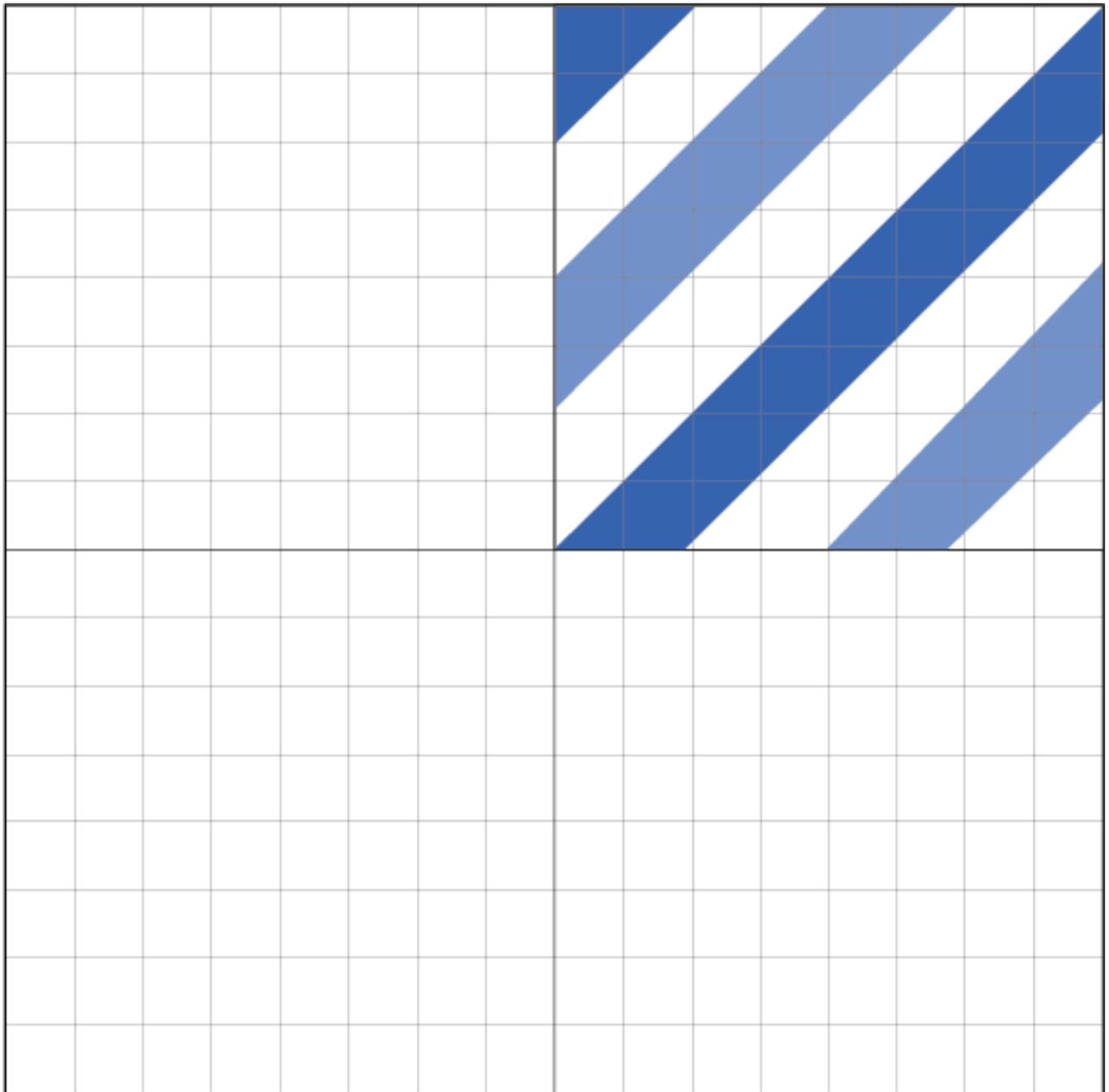
2. Observe que o padrão não apenas se repete, mas há uma mudança de posição ocorrendo. Observando os 4 retângulos o que é possível perceber sobre a forma como ocorrem essas repetições?

3. Os azulejos são formados comumente em um padrão quadrado. Vamos fazer um azulejo de papel seguindo o esquema e usando a mesma técnica de dobrar, desenhar com pressão, abrir e cobrir:

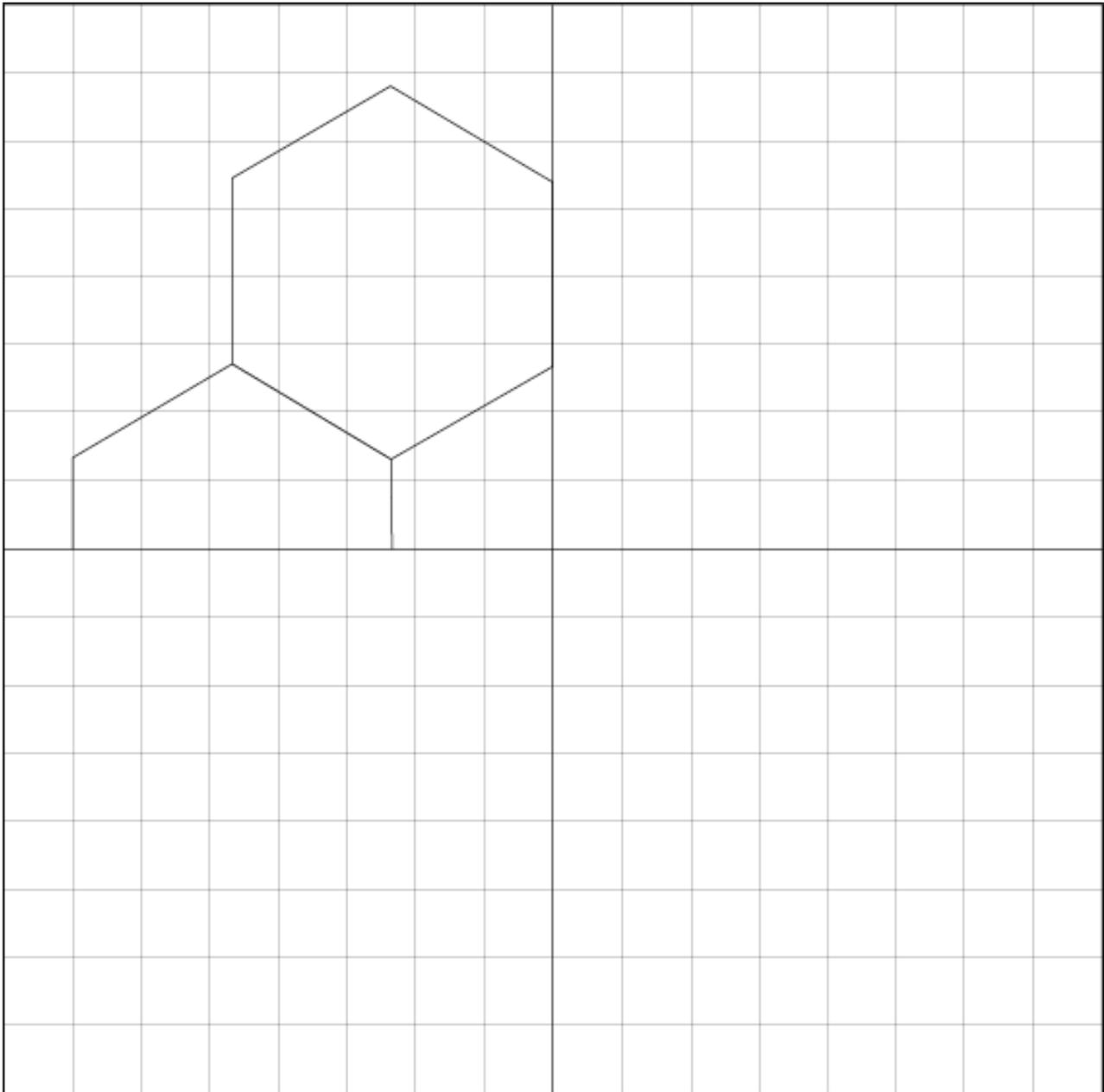


Observe que a forma de repetição das figuras segue um padrão de simetria de reflexão. Vamos explorar mais esse conceito no GeoGebra.

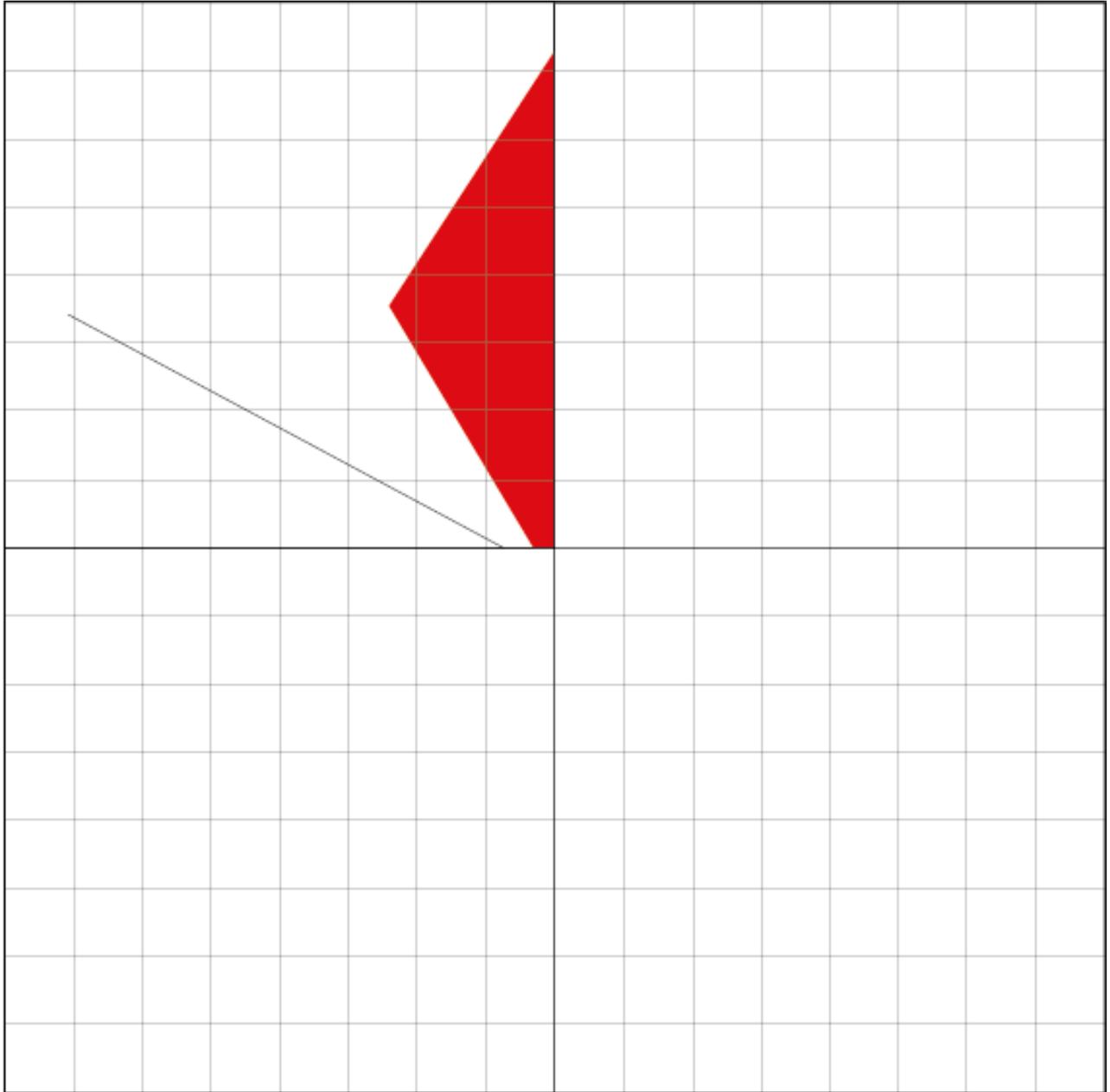
4. Complete a malha colocando os azulejos que faltam.



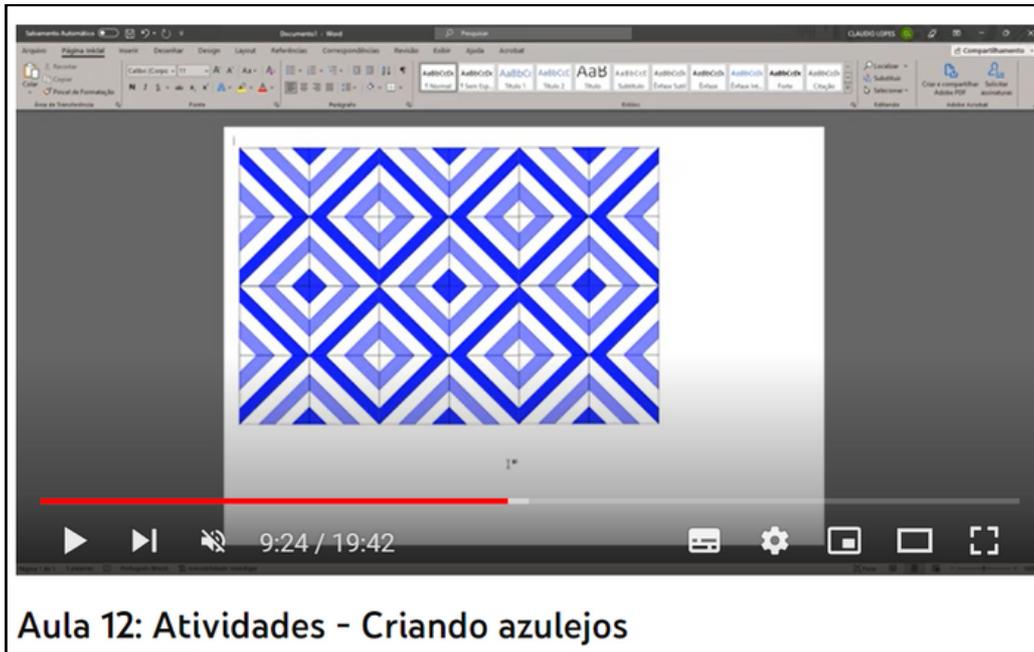
5. Complete a malha colocando os azulejos que faltam.



4. Complete a malha colocando os azulejos que faltam.



 VOLTAR



Clique na imagem para assistir à videoaula que apresenta a resolução da atividade de simetria no GeoGebra

Construa um azulejo. Utilizando as ferramentas de simetria, monte o primeiro grupo de 4 azulejos. Copie e cole no Word sua composição e preencha uma página como se fosse sua parede.



SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Conversando sobre o conteúdo

Sólidos geométricos são objetos tridimensionais definidos no espaço. De um modo geral, esses são divididos em três grupos: poliedros, corpos redondos e outros.

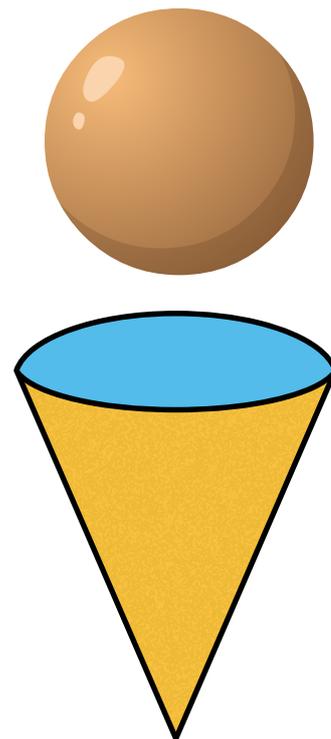
Os sólidos geométricos são estudados desde o primeiro ano do Ensino Fundamental. O foco é identificar objetos do dia a dia com com figuras sólidas. Até o 5º ano espera-se que o aluno consiga nomear algumas figuras, descrever suas características, planificar e comparar seus atributos, conforme as habilidades destacadas:

(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.

(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.

(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.

O uso do GeoGebra nesse conteúdo permite melhorar as explorações dos atributos dos sólidos geométricos e a comparação entre esses, estabelecendo semelhanças e diferenças.

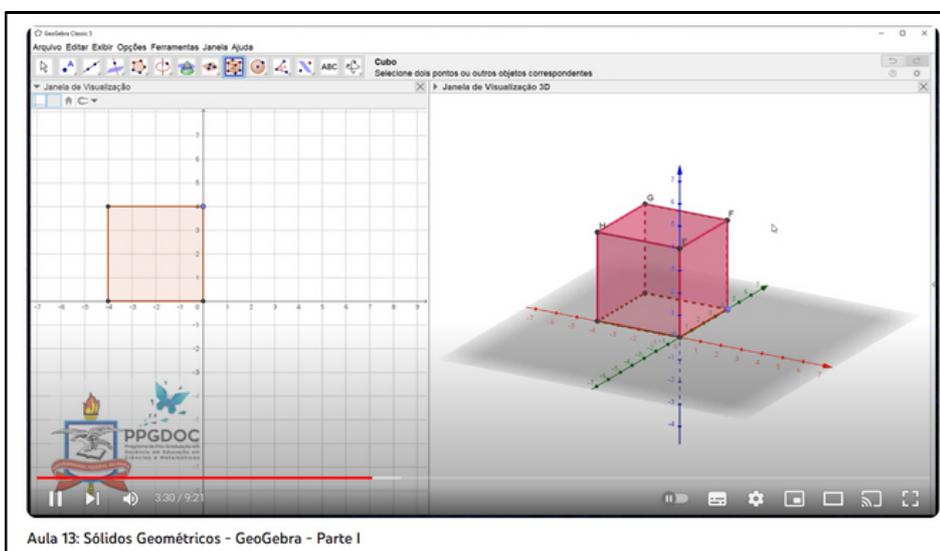




Além disso, o GeoGebra permite aos alunos observarem a construção dos sólidos de diferentes maneiras, respondendo as dúvidas que a montagem dos sólidos de papel acabam criando. Contudo, o GeoGebra não deve substituir as atividades de montagem, que os alunos gostam muito de realizar, mas se unir a essa tarefa, criando o caminho que inicia na manipulação e recorte dos moldes planejados, passa por montar e colar os os sólidos e finaliza na sua composição digital no software.

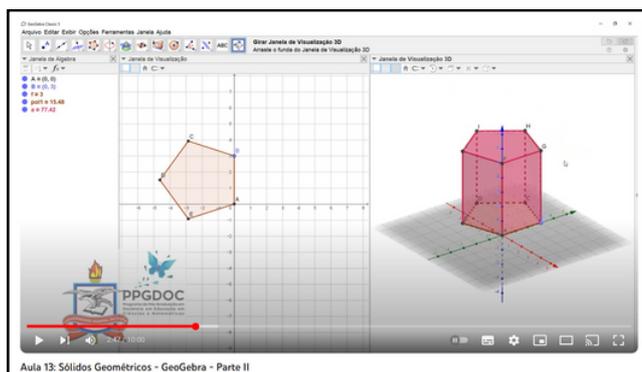
Localizando as ferramentas no GeoGebra

Parte 1



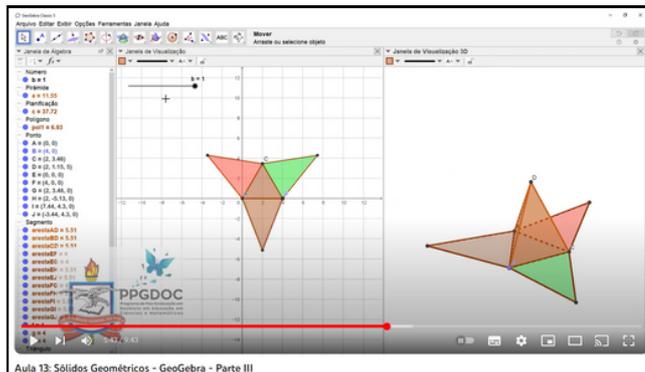
Aula 13: Sólidos Geométricos - GeoGebra - Parte I

Parte 2

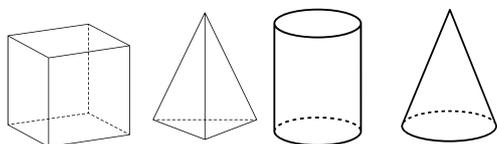


Aula 13: Sólidos Geométricos - GeoGebra - Parte II

Parte 3



Aula 13: Sólidos Geométricos - GeoGebra - Parte III



Clique nas imagens para assistir às videoaulas que apresentam as ferramentas o ambiente 3D do GeoGebra.





Atividade: resolvendo problemas e construindo sólidos de papel e digitais

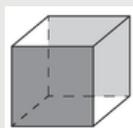
Analise a situação:

Gabriel e Douglas estavam conversando em uma aula de Matemática quando Gabriel afirmou: “O menor número de lados que um polígono pode ter é três, então o menor número de faces que um prisma pode ter é quatro”. Ao escutá-lo, Douglas discordou, dizendo que “com quatro faces não se faz um prisma”.

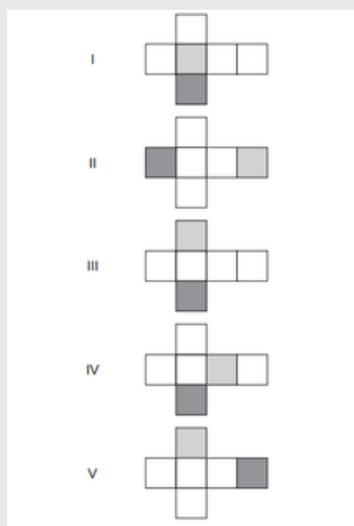
- Quem você acha que está correto? Por quê?
- Qual é o menor número de arestas e de vértices que um prisma pode ter?

Fonte: https://www.ime.usp.br/~dsmigly/ensino/material_apoio/Quest%C3%B5es%20sobre%20Poliedros.pdf

Uma empresa que embala seus produtos em caixas de papelão, na forma de hexaedro regular, deseja que seu logotipo seja impresso nas faces opostas pintadas de cinza, conforme a figura:



A gráfica que fará as impressões dos logotipos apresentou as seguintes sugestões planificadas:

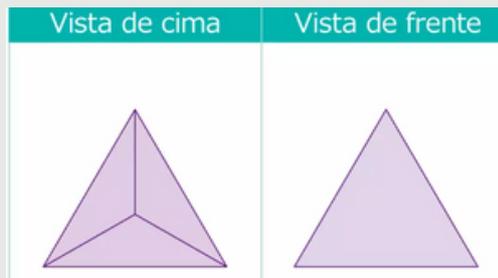
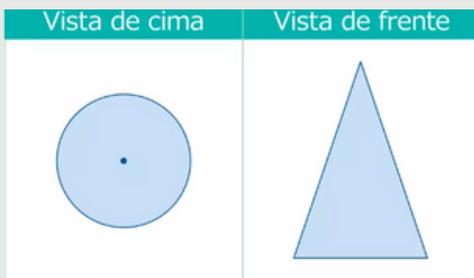
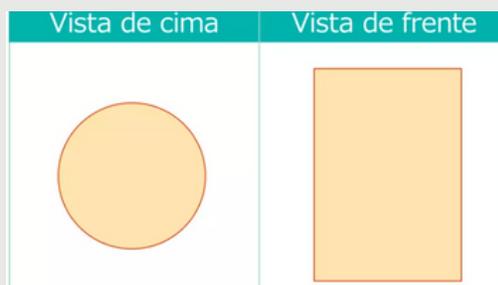
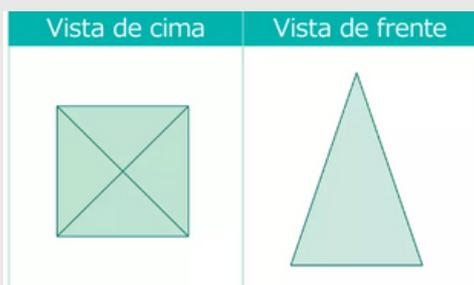


Que opção sugerida pela gráfica atende ao desejo da empresa?

Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/matematica/planificacao-de-solidos-geometricos.htm>



Descubra de qual forma espacial são as vistas de cada quadro:



Fonte: <https://pt.slideshare.net/rosefarias123/cad-matematica-4anointerativo>

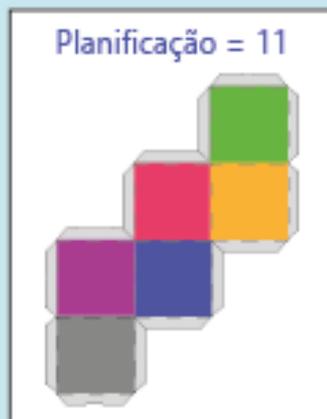
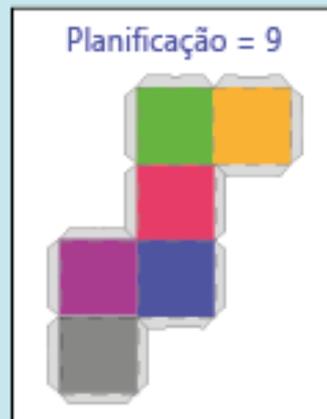
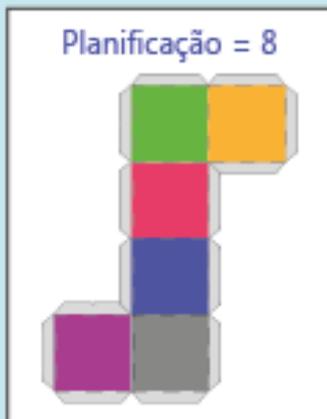
A resolução dessas situações problemas envolve a compreensão e a visualização mental das construções. No desenvolvimento dessa competência é fundamental a vivência de diferentes experiências que desenvolvam o pensamento geométrico, a percepção espacial e a manipulação mental das formas. Desmontar e montar diferentes sólidos, observando as arestas, vértices e faces são atividades manipulativas que permitem o avanço compreensivo e a produção das imagens mentais. O GeoGebra também se constitui em um recurso manipulativo e colabora para a melhorar visualização dos processos de planificar e de recompor sólidos geométricos.

Planificação do cubo

O cubo é uma forma bastante comum no dia a dia das crianças, aparecendo em dados e diferentes objetos e caixas. Na exploração da planificação do cubo e de sua composição (12 arestas, 6 faces quadradas e 8 vértices) é importante trabalhar com moldes de planificação que apresentem as diferentes possibilidades de planificar o cubo e não apenas o tradicional formato de T, pois isso leva a percepção equivocada de que há apenas uma única forma de planificar essa figura. Nas próximas páginas são apresentadas moldes de 11 formas de planificação do cubo. Se divirtam.

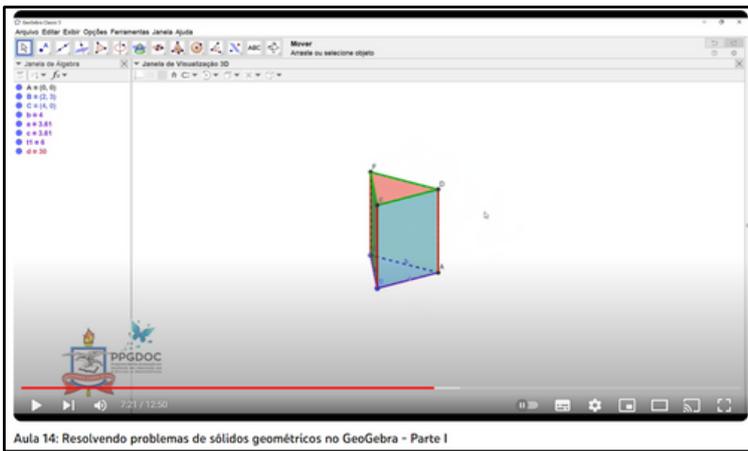
Após recortarem e dobrarem alguns cubos, assistam à videoaula que apresenta a resolução das 3 situações apresentadas nesse módulo sobre sólidos.

Planificações do cubo

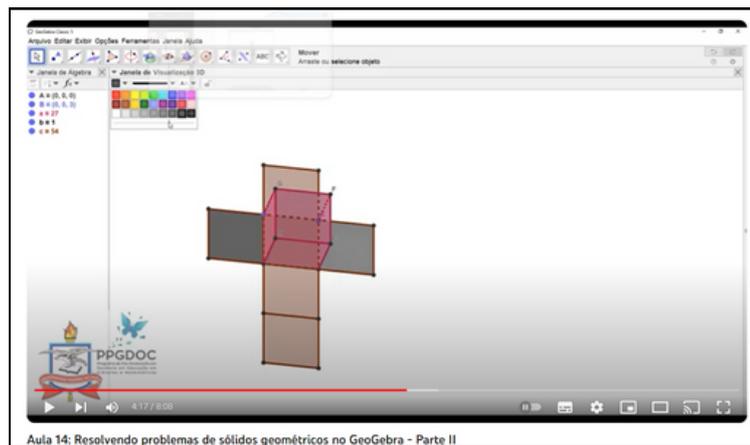




Parte 1

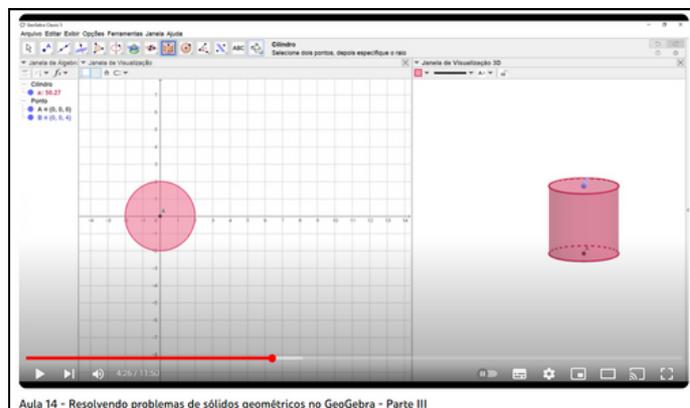


Parte 2

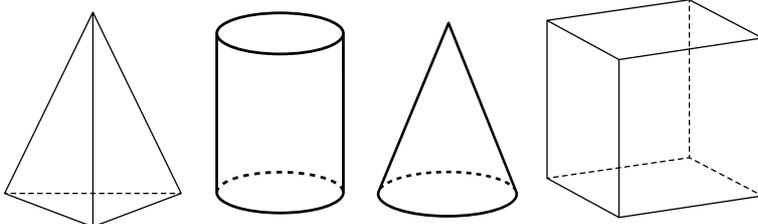


Parte 3

Clique nas imagens para assistir às videoaulas que apresentam as resoluções das situações problemas no ambiente 3D do GeoGebra



Construa no GeoGebra os sólidos apresentados a seguir. Planifique os poliedros.

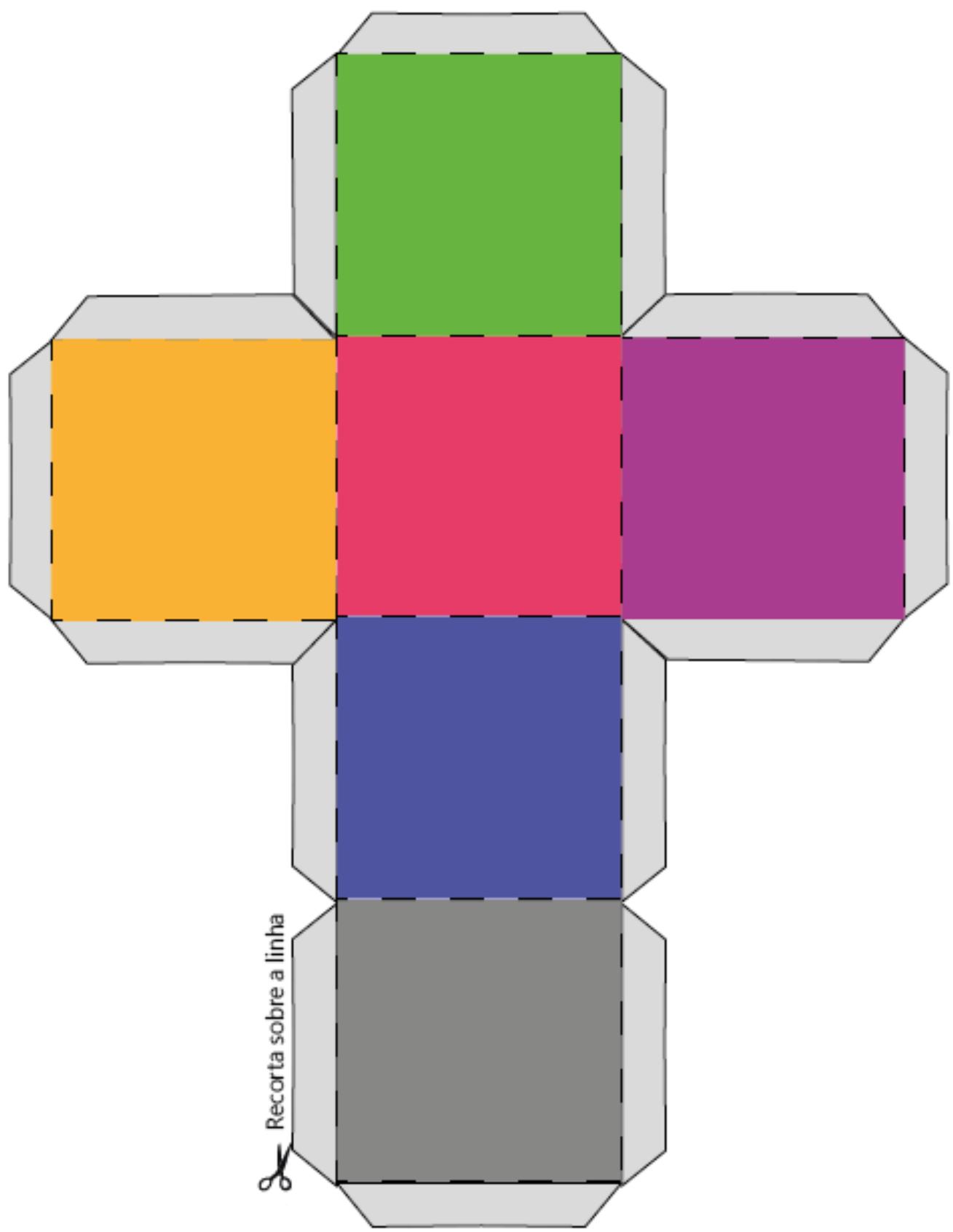


Agora é sua vez!



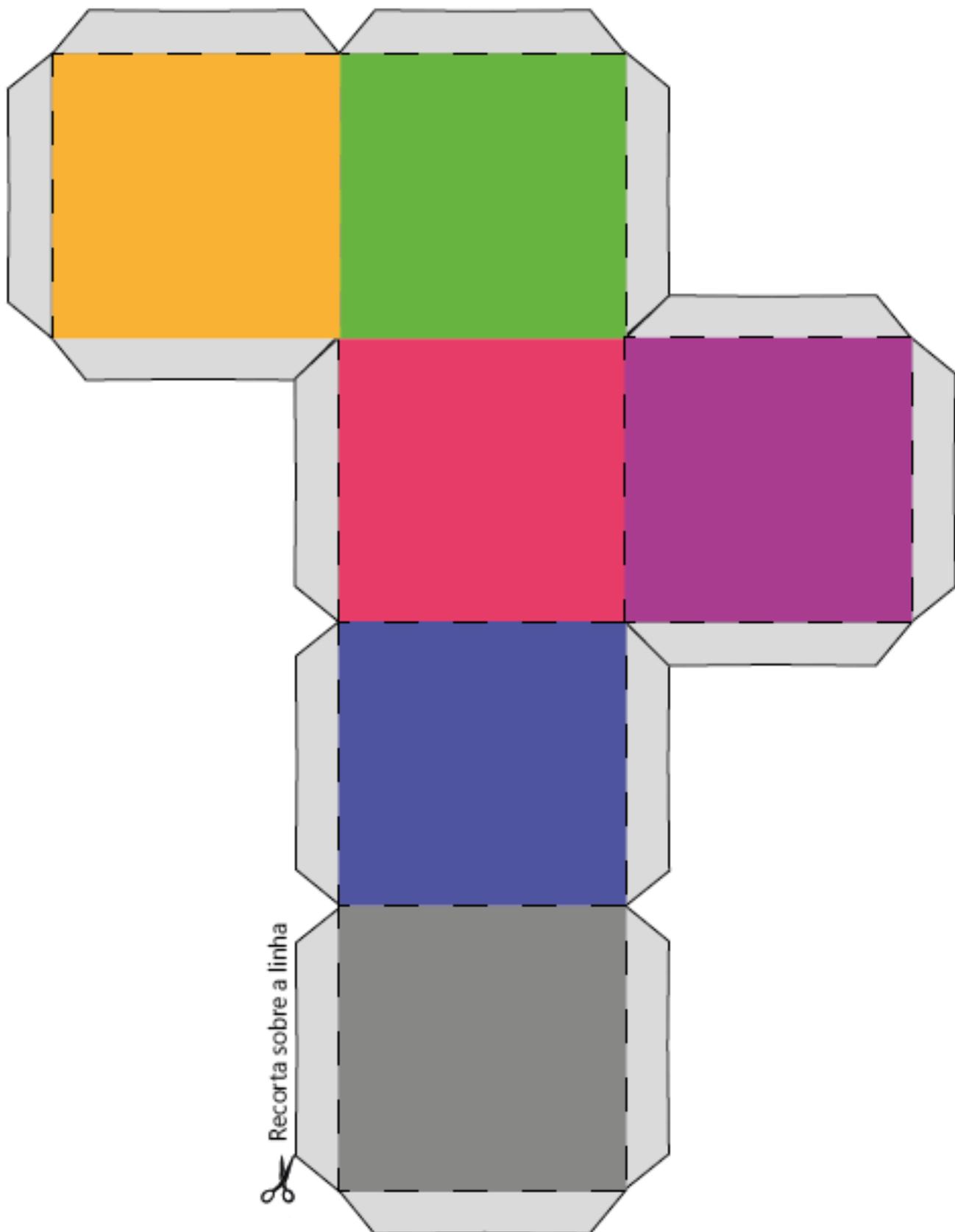
Planificação 1
Cubo de 5x5 cm

Recorta:  _____
Dobrar: - - - - -
Colar: 



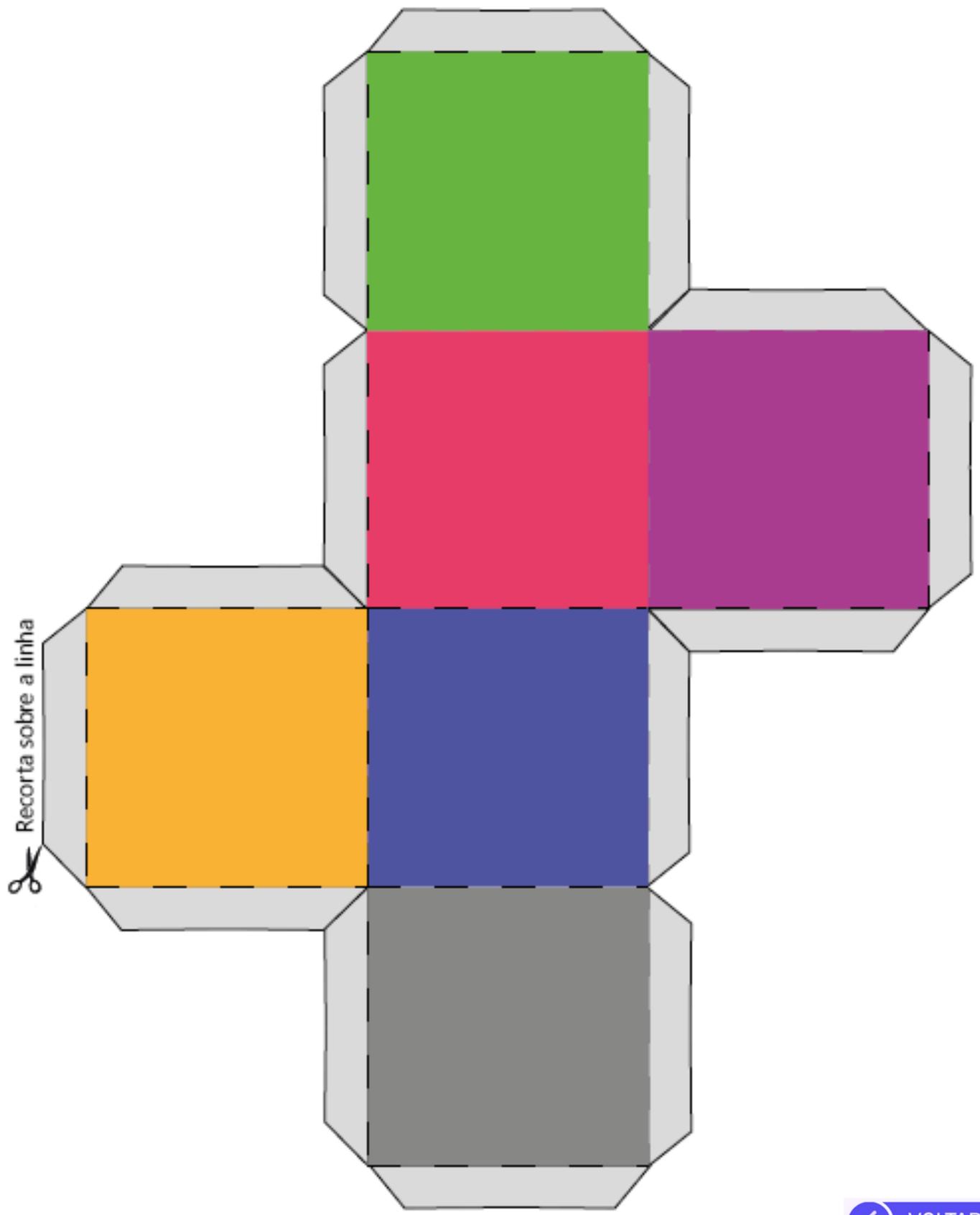
Planificação 2
Cubo de 5x5 cm

Recorta: 
Dobrar: - - - -
Colar: 



Planificação 3
Cubo de 5x5 cm

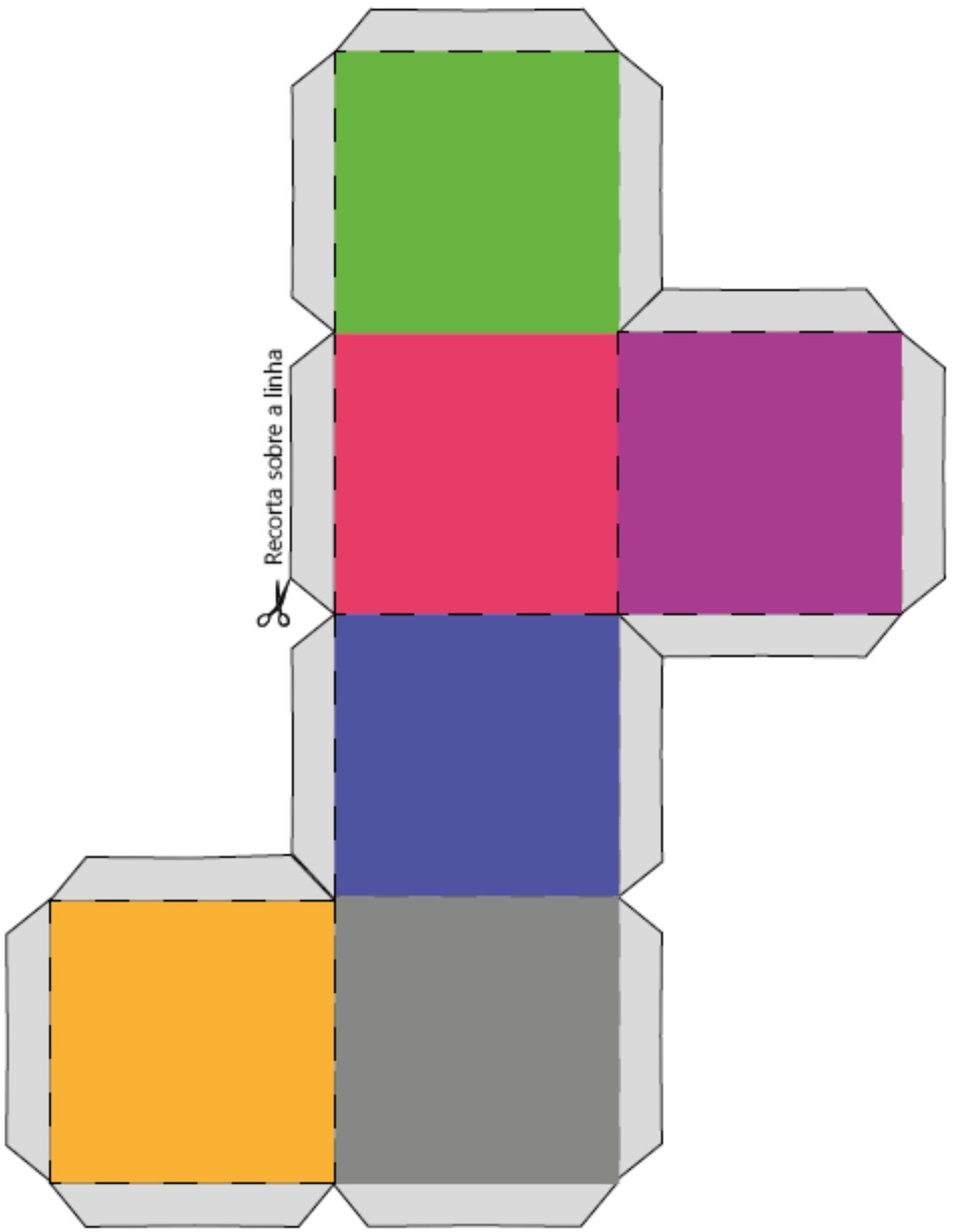
Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



Planificação 4
Cubo de 5x5 cm



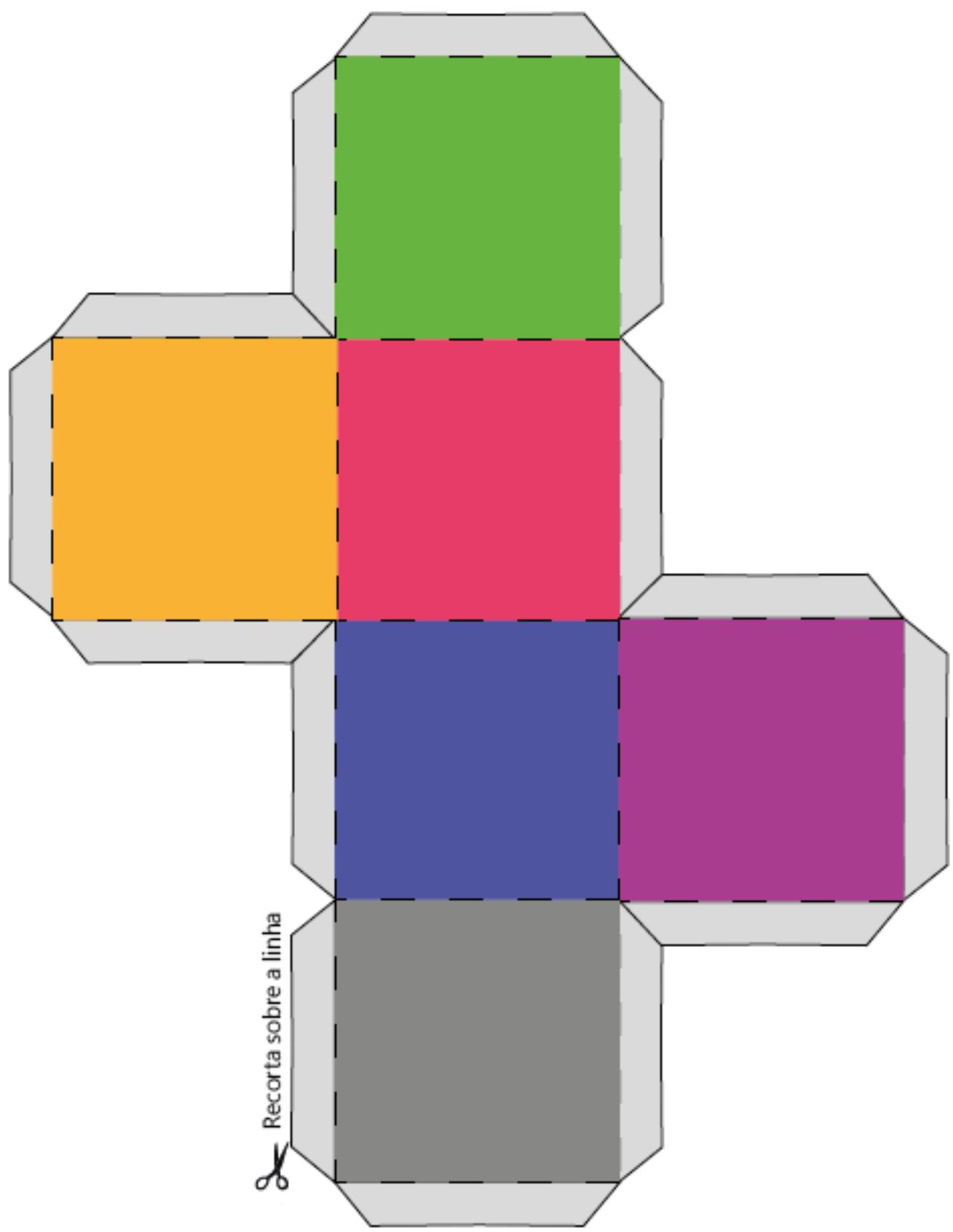
Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



 VOLTAR

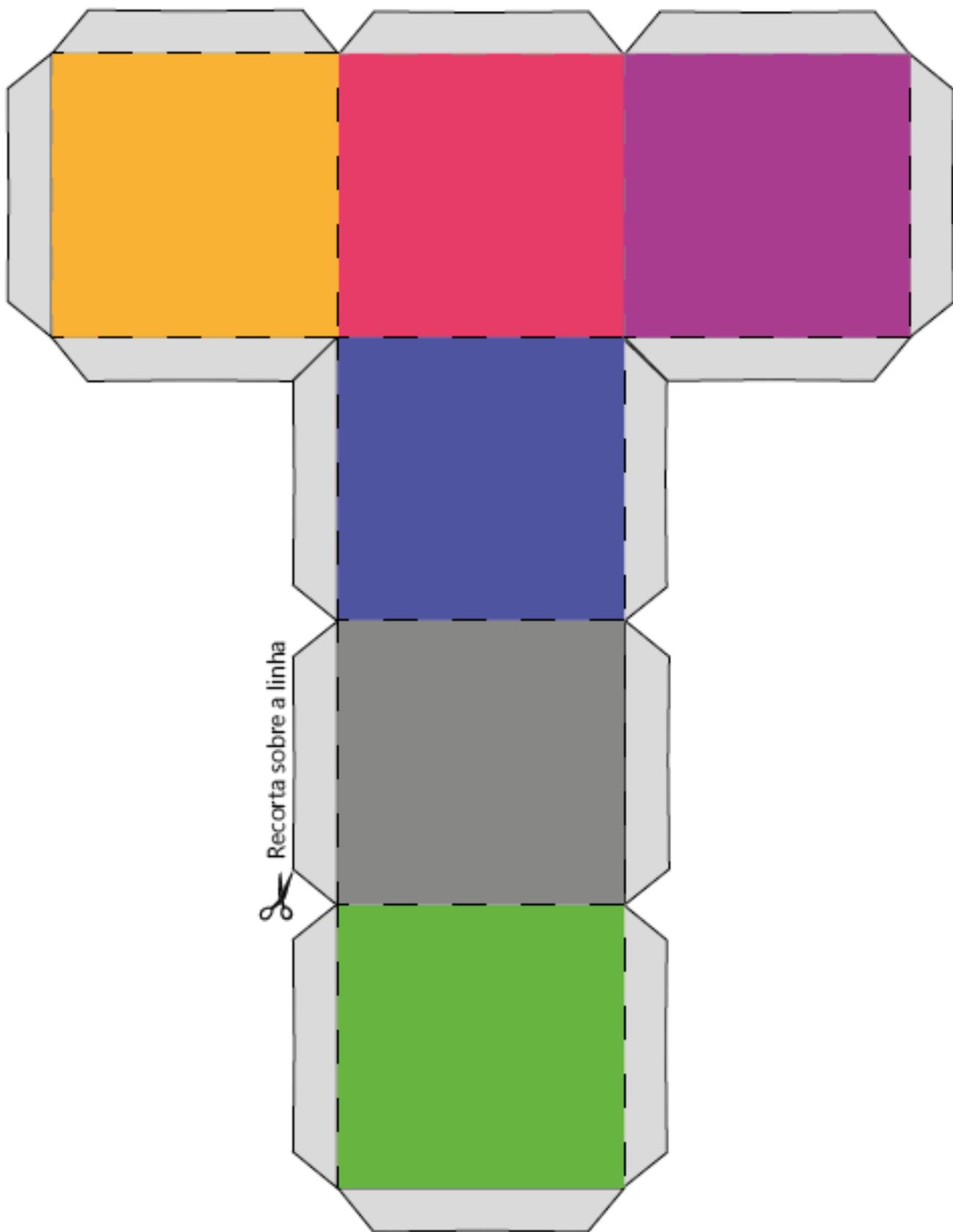
Planificação 5
Cubo de 5x5 cm

Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



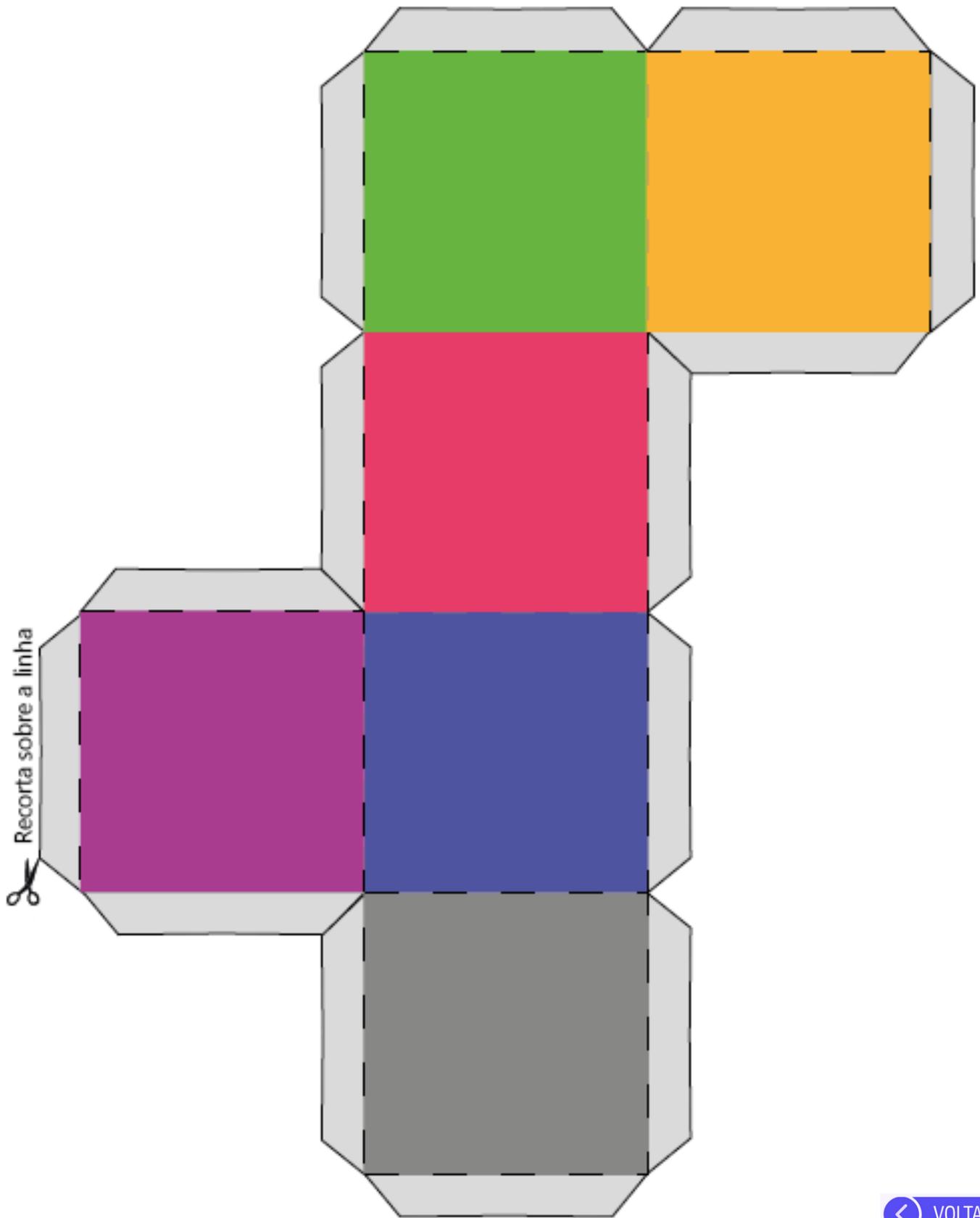
Planificação 6
Cubo de 5x5 cm

Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



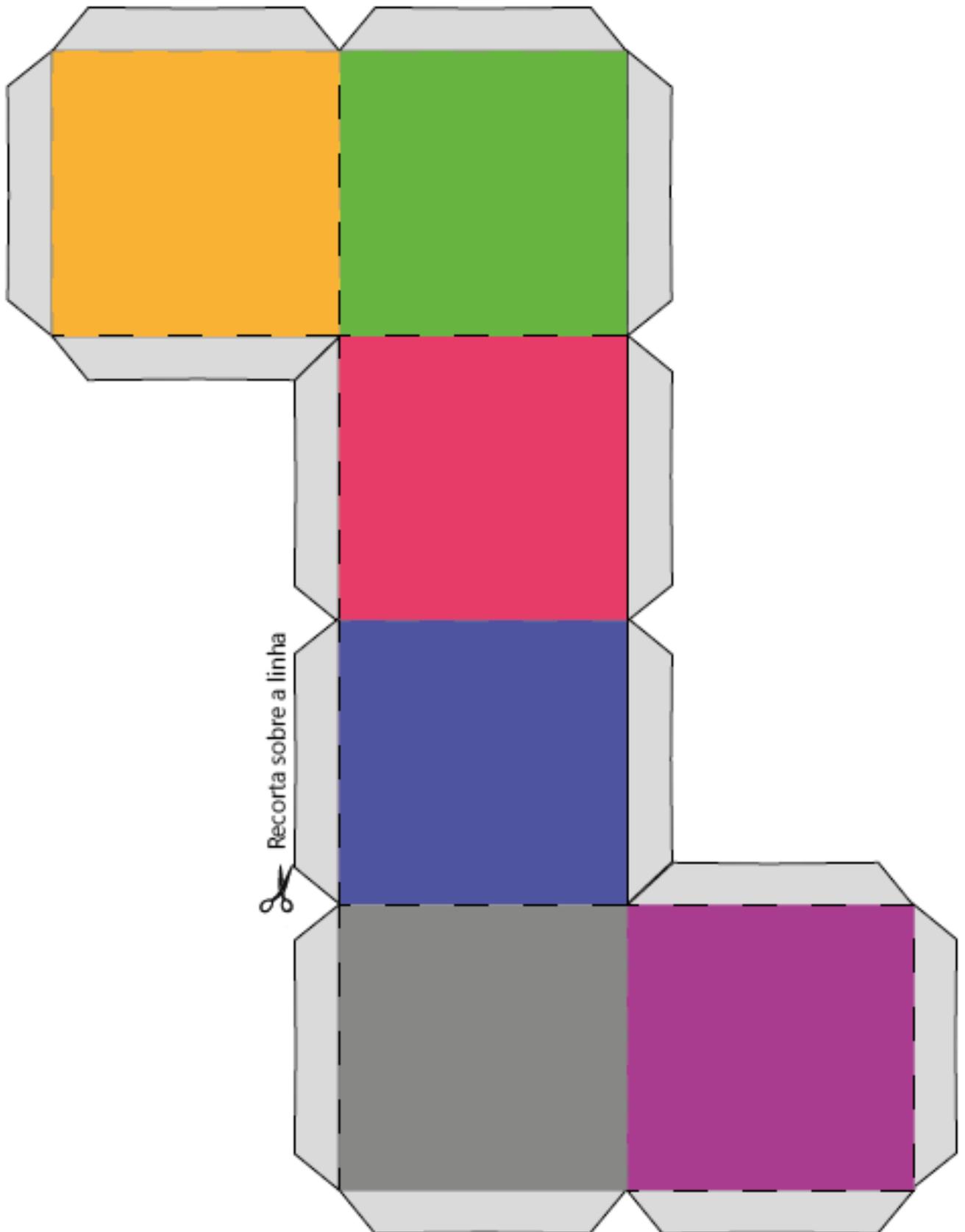
Planificação 7
Cubo de 5x5 cm

Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



Planificação 8
Cubo de 5x5 cm

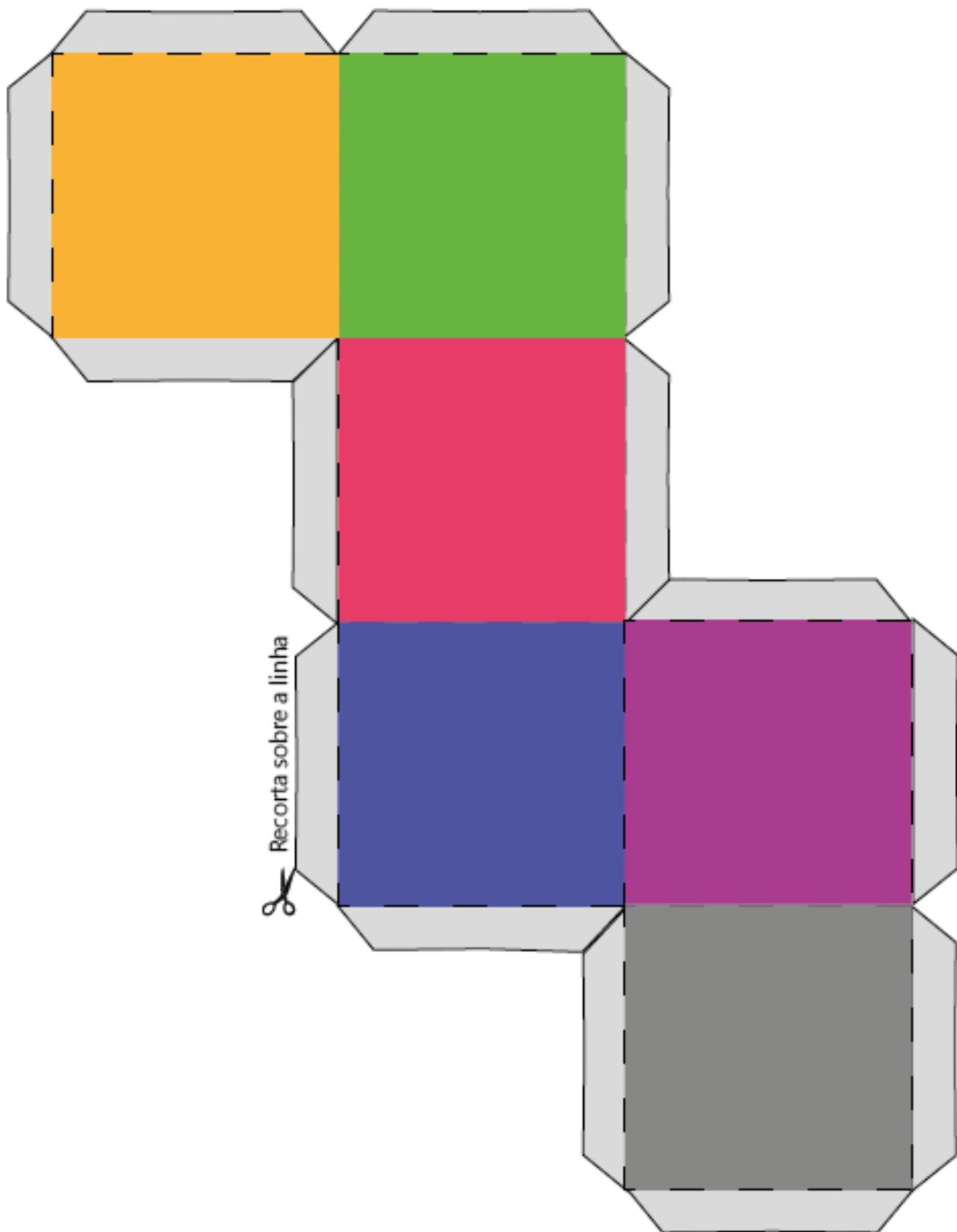
Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



Recorta sobre a linha

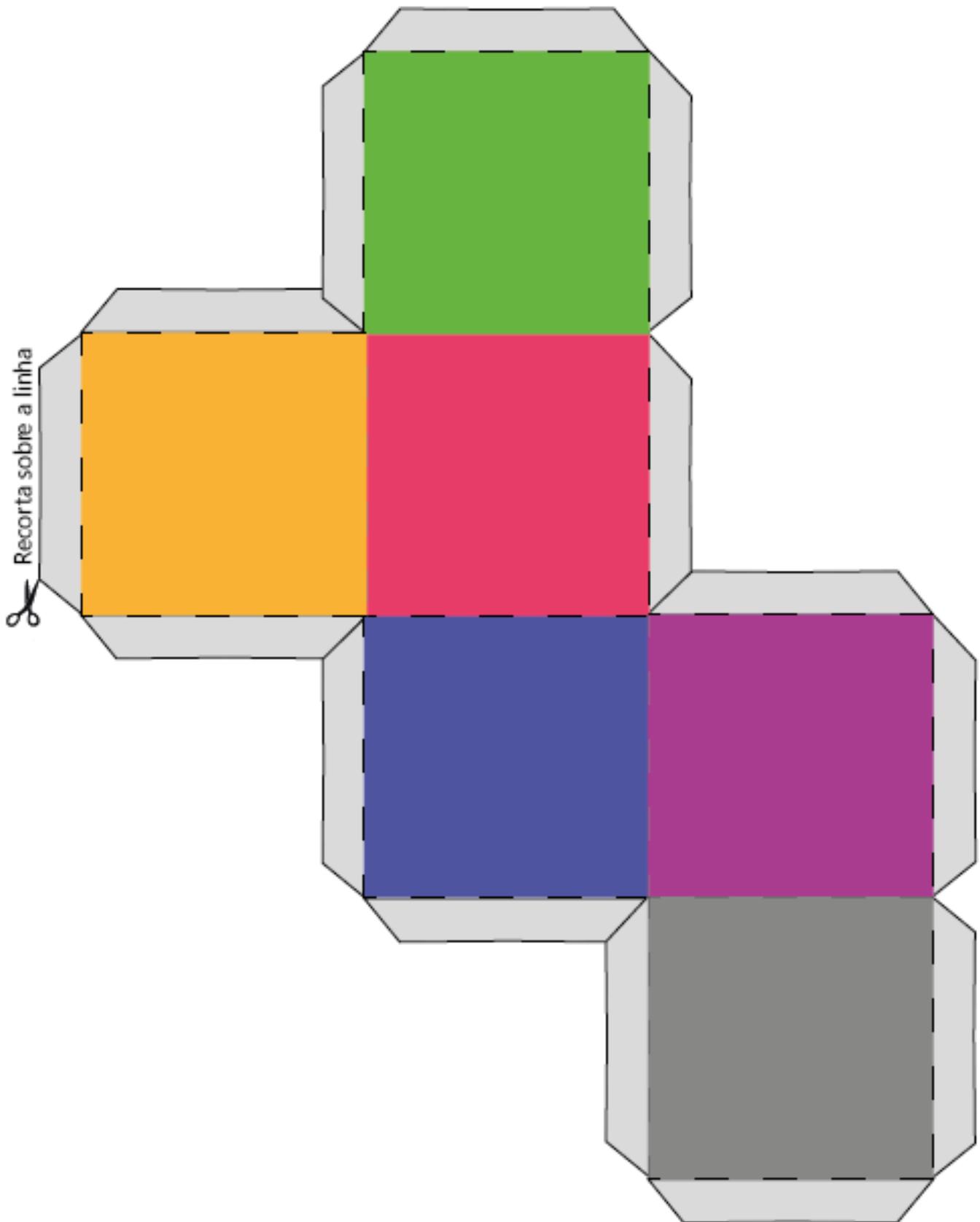
Planificação 9
Cubo de 5x5 cm

Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



Planificação 10
Cubo de 5x5 cm

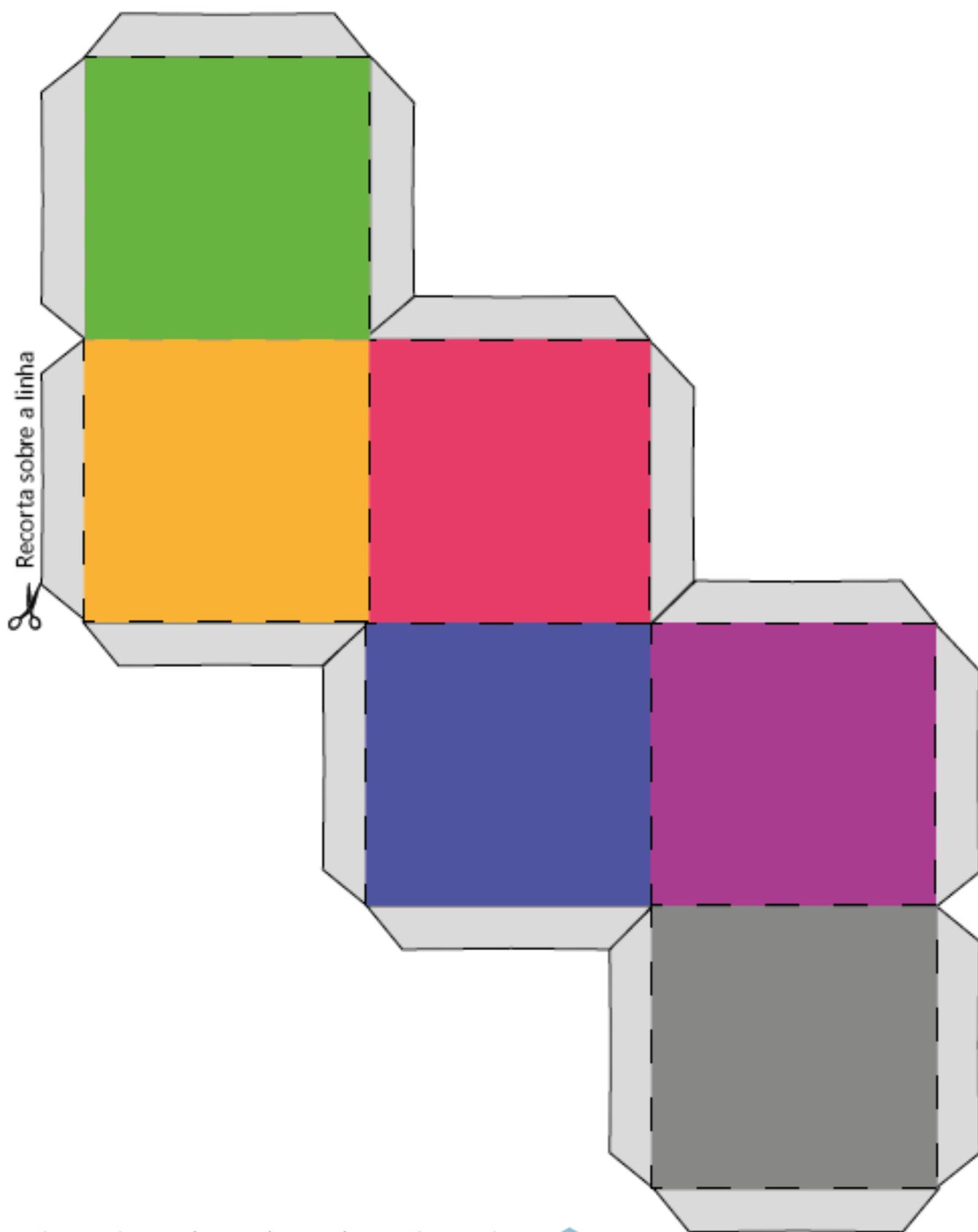
Recorta: 
Dobrar: 
Colar: 



Planificação 11

Cubo de 5x5 cm

Recorta:  _____
Dobrar: - - - - -
Colar: 



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso buscou apresentar ferramentas básicas do GeoGebra e sugestões de atividades relacionadas as habilidades do 3º e/ou 5º ano do fundamental, da unidade temática de Geometria, que possam tanto ser realizadas pelos professores durante o curso de formação continuada ora proposto, quanto replicadas em sala de aula, com os alunos dos anos iniciais.

As diferentes atividades pautam-se nas habilidades previstas na BNCC (2018) e nos pressupostos de Shulman (1986), para o qual o professor precisa dominar o conhecimento pedagógico do conteúdo, conseguindo transformar um conteúdo específico, como a geometria, em matéria de ensino.

Além disso, esse livro/curso digital pode tanto ser utilizado diretamente pelos professores, como estudo individual, quanto como apoio para cursos ofertados para grupos de professores, mediados por formadores mais experientes no software GeoGebra. Há várias formas de realizar a formação. Essa flexibilidade permite aos docentes adaptarem seus estudos ao ritmo da formação em serviço. Por fim, esse livro é um trabalho de um educador dos anos iniciais preocupado com a melhoria da qualidade de ensino e com a formação continuada de seus pares. É um trabalho de um professor, escrito para professores.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. Base Nacional Curricular Comum (BNCC), 2018. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 13/03/2021.

HOHENWARTER, Markus. Ajuda do GeoGebra. Tradução de Jorge Gerales, 2006. Disponível em:
http://www.mat.ufpb.br/sergio/software/geogebra/guia_rapido_geogebra.pdf. Acesso em: 12/12/2021.

SOBRE o GeoGebra. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, s/d. Disponível em: <https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>. Acesso em: 12/12/2021.

SHULMAN, Lee. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986. Disponível em:
<https://www.wcu.edu/webfiles/pdfs/shulman.pdf>. Acesso em: 07/11/2021.





Curso de Formação de professores dos anos iniciais:

Geometria com GeoGebra

CLÁUDIO LOPES DE FREITAS



ELIZABETH CARDOSO
GERHARDT MANFREDO



VOLTAR