



PPGECM

PROGRAMA DE
PÓS - GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

EXPLORANDO POLÍGONOS POR MEIO DO LEM ALINHADO COM A TEORIA DA MEDIAÇÃO DE VYGOTSKY



GruPECT

Grupo de Pesquisa
Educação Científica e Tecnológica
IHCEC - UPF

2023

LEILA BEATRIZ LEAL

LUIZ MARCELO DARROZ

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

L435e Leal, Leila Beatriz

Explorando polígonos por meio do LEM alinhado com a teoria da mediação de Vygotsky [recurso eletrônico] / Leila Beatriz Leal ; Luiz Marcelo Darroz. – Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2023.

5 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>

Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Prof. Dr. Luiz Marcelo Darroz.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). 3. Ensino Fundamental. 4.

Aprendizagem.

5. Polígonos. I. Darroz, Luiz Marcelo. II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

Bibliotecária responsável Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	2
REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
Contextualização teórica do Produto Educacional.....	5
Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).....	8
SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	10
Explorando figuras geométricas.....	11
Conhecimentos geométricos.....	14
Reconhecendo polígonos.....	16
Explorando polígonos: da teoria à prática.....	18
Explorando a diversidade dos polígonos.....	20
Mosaicos poligonais: explorando, criando e compreendendo polígonos.....	22
Avaliando polígonos: do reconhecimento à justificativa.....	24
CONSIDERAÇÕES SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	26
REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICES.....	29
APÊNDICE A.....	30
APÊNDICE B.....	32
APÊNDICE C.....	33
APÊNDICE D.....	35
APÊNDICE E.....	38
APÊNDICE F.....	39
APÊNDICE G.....	40
SOBRE OS AUTORES.....	43

Apresentação

O Produto Educacional (PE) que ora apresentamos consiste em material de apoio contendo uma Sequência Didática (SD) desenvolvida no percurso de uma pesquisa no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, na Universidade de Passo Fundo (UPF), em nível de mestrado, vinculado com a dissertação intitulada *Uma abordagem Vygotskyana para o ensino de polígonos no LEM para alunos de 8º ano do Ensino Fundamental*. Este recurso educacional foi concebido com o objetivo central de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos no que diz respeito ao conteúdo de polígonos e se destina aos professores de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental.

O material de apoio que oferecemos é uma resposta à preocupação autêntica sobre como os estudantes percebem o ensino da Matemática. No dia a dia, é comum que os professores de Matemática se deparem com diversas indagações e desafios vindos dos alunos. Foi essa inquietação que nos motivou a criar recursos educacionais cuidadosamente elaborados. Nosso objetivo é não apenas apresentar os conceitos matemáticos de forma clara e acessível, mas também cultivar o interesse e a compreensão dos alunos. Ao abordar as dúvidas e inseguranças dos estudantes de maneira sensível e inclusiva, podemos transformar a experiência de aprendizado da Matemática em algo envolvente e positivo para todos os envolvidos no processo educacional.

A SD aqui proposta contextualiza, na primeira parte, a teoria que serviu como alicerce para a pesquisa: a teoria de mediação de Vygotsky. Essa teoria oferece uma perspectiva indispensável para o ensino de Matemática, destacando a relevância do ambiente social e das interações sociais no processo de aprendizagem. Segundo Vygotsky (1998), os alunos expandem seu conhecimento quando são orientados por professores ou colegas mais experientes, um fenômeno conhecido como “zona de desenvolvimento proximal”.

Como referido, a proposta é uma SD para a aprendizagem de polígonos, composta por sete encontros, com atividades variadas que buscam o reconhecimento, a definição, a construção e a classificação dos polígonos quanto ao número de lados. Além disso, a SD inclui a descrição das atividades. A SD foi aplicada em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no estado de Rondônia.

Além desta apresentação, no desenvolvimento deste material, apresentamos de forma resumida a teoria de mediação de Vygotsky, descrevemos o LEM e, na sequência, apresentamos as atividades que integram a SD; em forma de apêndices, incluímos também os materiais propostos para a realização da SD. Por fim, apresentamos os autores do trabalho. No Quadro 1, abaixo, sintetizamos o conteúdo do PE:

Quadro 1: O produto educacional

Estrutura do produto educacional	
Unidade Temática	Polígonos
Público alvo	Professores de séries finais do Ensino Fundamental.
Habilidade objetivada para ser desenvolvida	EF06MA18 - Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros. Reconhecer e nomear diferentes polígonos, considerando o número de lados. Resolver problemas que envolvem a construção e análise de polígonos em diferentes contextos.
Título da dissertação a que está vinculado	<i>Uma abordagem vygotskyana para o ensino de polígonos no LEM para alunos de 8º ano do Ensino Fundamental</i>
Fundamentação teórica	Teoria de mediação de Vygostky e Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).
Quantidade de aulas	15 aulas.
Objetivo	Este recurso educacional foi concebido com o objetivo central de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos no que diz respeito ao conteúdo de polígonos.
Apêndices	07
Avaliação formativa	Observação do manuseio do material, tarefas impressas, participação oral e avaliação escrita.

Salientamos que este recurso de apoio ao professor está livremente acessível *online*. Professores da educação básica têm total liberdade para utilizar o material na íntegra ou em partes, adaptando-o conforme seus objetivos educacionais, pois foi desenvolvido com a intenção de ser flexível e adaptável às diversas necessidades pedagógicas.

Referencial Teórico



Vygotsky- Mediação e Aprendizado Social

O teórico Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934), foi um professor russo que se destacou por seus estudos relacionados à teoria da aprendizagem. Fundador da Psicologia Histórico-Cultural, também compreendida como Psicologia Interativista Sociocultural, Psicologia Sócio-Interacionista ou, ainda, como Teoria Histórico-Social. Segundo Rego (2007), Vygotsky foi o primeiro psicólogo contemporâneo a afirmar que as relações sociais são mediadas por meio da linguagem, instrumento que dá ao homem a aptidão de ser, de fato, humano.

Mesmo morrendo precocemente, aos 37 anos, vítima da tuberculose, Vygotsky deixou mais de 200 trabalhos científicos. Após sua morte, cerca de dois anos depois, suas teorias foram silenciadas pela ditadura de Stalin, que passou a acusá-las de 'idealismo'. Sobre a diversidade da obra de Vygotsky e sua profundidade de conhecimento, Luria (1988, p. 21) afirma:

[...] ao longo de mais de cinco décadas trabalhando no campo da ciência, eu nunca encontrei alguém que sequer se aproximasse de sua clareza de mente, sua habilidade para expor a estrutura essencial de problemas complexos, sua amplitude de conhecimentos em muitos campos e sua capacidade para antever o desenvolvimento futuro de sua ciência.

A teoria da mediação, criada e defendida pelo citado teórico, enfatiza que o conhecimento do ser humano está interligado ao contexto histórico, social e cultural em que o sujeito está inserido. Desse modo, para a constituição do aprendizado e autoconstrução do indivíduo, é necessária a relação com outros seres da mesma espécie. É através de uma atuação compartilhada que o conhecimento pode ser edificado, no qual se deve analisar tanto a relação dos sujeitos entre si quanto com o ambiente em que estão inseridos (Vygotsky, 2007). Assim, segundo a teoria de Vygotsky, as características do homem não são inerentes ao nascimento, mas resultado das relações sociais entre homem e sociedade. Desse modo, Vygotsky expõe três ideias fundamentais como sendo os pilares de seu pensamento: a) as funções psicológicas são estruturadas a partir das relações sociais entre indivíduo e meio; a analogia homem-mundo é uma relação intercedida por princípios simbólicos (signos); b) o cérebro é mutável e, com as vivências sociais, o sujeito sofre adaptações, constituindo possibilidades para o pleno desenvolvimento, o que é caracterizado como método genético-experimental.

Na perspectiva de Vygotsky, existem dois elementos chave para o desenvolvimento da mediação: os instrumentos e os signos. Os instrumentos são entendidos como ferramentas ou

dispositivos físicos que auxiliam na modificação do ambiente externo. Por exemplo, uma ferramenta ou uma máquina. Já os signos são elementos simbólicos, como a linguagem, que auxiliam na organização interna do pensamento e na comunicação. Oliveira (1998, p. 30) assinala que “signos podem ser definidos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos ou situações”, o que leva à compreensão de que os signos são tudo aquilo que faz parte da cultura do homem, são subsídios que auxiliam na construção do indivíduo e sua atuação perante o mundo que o cerca.

Os instrumentos são utilizados para mediar a relação do homem com o trabalho, influenciando simultaneamente mudanças no ambiente externo e ampliando as possibilidades de interação com a natureza (Rego, 2013). Esta perspectiva sublinha a importância dos instrumentos em diversas atividades cotidianas. Por exemplo, no trabalho manual, como cortar uma árvore, o machado atua como um facilitador. Da mesma forma, em tarefas intelectuais, ferramentas como computadores e canetas desempenham um papel crucial. Estes instrumentos, desenvolvidos ao longo do tempo para atender às necessidades emergentes, são essenciais para simplificar e otimizar o trabalho humano. Assim, eles não apenas ajudam na execução de tarefas específicas, mas também moldam a maneira como interagimos e transformamos nosso ambiente.

Segundo a teoria Vygotskyana, é na interação entre as pessoas que se constrói o conhecimento. Moreira (2015, p. 110) assegura que “a interação social é, portanto, na perspectiva vygotskyana, o veículo fundamental para a transmissão dinâmica (de inter para intrapessoal) do conhecimento social, histórico e culturalmente construído”. Logo, a transformação de relações sociais em processos psicológicos não é natural, mas sucessivamente mediada pelo outro. De acordo com Oliveira (2002), Vygotsky argumenta que a interação ocorre com a troca de informações entre duas ou mais pessoas. Nessa perspectiva, a fala e a linguagem são elementos fundamentais, constituindo recursos cruciais que orientam a interação entre o indivíduo e seu ambiente. É através da fala que a criança evolui das funções elementares, que são as funções biológicas presentes desde o nascimento, para processos cognitivos mais avançados. Esses processos superiores são adquiridos através das experiências de interação no contexto social.

Para Vygotsky (1987), a linguagem é uma das formas mais expressivas do desenvolvimento da consciência humana, configurando-se com o instrumento indispensável para a composição de conhecimentos. No entendimento de Bernardes (2012), a linguagem como ferramenta de mediação humana possibilita o acesso a todos aos bens culturais produzidos de acordo com a história, pois “o processo de transformação na constituição dos sujeitos a partir da atividade pedagógica é objetivado

pela comunicação entre os sujeitos, por meio da linguagem como manifestação do pensamento” (Bernardes, 2012, p. 26).

A linguagem é destacada como uma das formas mais expressivas para o desenvolvimento da consciência humana, sendo considerada um instrumento indispensável na construção do conhecimento, conforme apontado por Vygotsky (1987). Na visão de Bernardes (2012), ela funciona como uma ferramenta crucial de mediação, facilitando o acesso a todos os bens culturais produzidos historicamente, pois Vygotsky compreende a aprendizagem como fator essencial para o desenvolvimento humano, uma vez que, de acordo com a sua teoria, a construção do aprendizado inicia com o nascimento e se consolida com as interações sociais. No que concerne à educação pautada na teoria histórico-cultural, a escola deve compreender o aluno como um ser em construção, repleto de vivências sociais adquiridas com a relação com o meio. Sendo assim, conforme Vygotsky (1998), a função do professor é o de ser um mediador, atuando como um importante aliado no transcorrer do processo de ensino e aprendizagem, alguém que instiga o aluno para a edificação de seu próprio aprendizado e de seu ser. Nesse sentido, a teoria de Vygotsky traz as considerações do docente como mediador, que, por meio de instrumentos e signos, pode obter funções superiores e instituir o aprendizado.

As considerações apresentadas acerca da teoria da mediação se pautam na compreensão de que, de acordo com Vygotsky, “Mediação em termos genéricos é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (Oliveira, 2002, p. 26). Logo, os instrumentos, os signos e a linguagem, bem como a figura do professor, atuam como elementos mediadores para a materialização de uma educação pautada na autonomia do aluno, enquanto responsável pela construção da sua aprendizagem, contribuindo para um ensino mais sólido e eficiente em sala de aula.



Laboratório de Ensino de Matemática- LEM

O ensino de Matemática, por muitas muitas vezes, é tido como difícil pela maioria dos alunos, pois apresenta conteúdos considerados complexos e “sem utilização”, no ponto de vista de muitos estudantes. Nesse sentido, para Lorenzato (2012, p. 5),

Sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer a Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida.

Tendo em vista as dificuldades apresentadas pelos discentes, uma ferramenta que pode ajudar a sanar as dúvidas e possibilitar um maior aprendizado aos alunos é o (LEM). Segundo Lucena (2017, p. 9), o LEM "é o espaço propício e indispensável ao contexto escolar, em que há um ambiente favorável à aproximação da matemática teórica com a matemática prática”.

Possibilitar a aproximação entre teoria e prática é fundamental para desmistificar a Matemática, pois, levando em consideração o “desprazer” de muitos alunos em aprender alguns conceitos matemáticos, por não conseguirem visualizar sua utilização no seu dia-a-dia, torna-se crucial mostrar a esses estudantes, por meio do LEM, que todos os conteúdos trabalhados nas aulas de Matemática podem ser visualizados em seu cotidiano.

Para que o aprendizado realmente ocorra, Lucena (2017, p. 9) afirma que o LEM deve possibilitar a:

utilização de materiais como jogos, livros, vídeos, computadores, materiais manipuláveis, materiais para experimentos com a matemática (tesoura, compasso, régua, fita métrica, isopor, transferidor, softwares educativos, etc.), dentre outros, permitirá ao professor o planejamento e a execução da aula com maior qualidade, tornando-o capaz de fomentar nos seus alunos a curiosidade, a criatividade e a participação nas aulas, fazendo-os sujeitos ativos nos processos de aprendizagem.

Assim, o LEM é uma ferramenta importante no processo de aprendizado dos alunos, possibilitando que eles consigam aprender, por meio de atividades práticas conceitos matemáticos que são de difícil compreensão. As atividades do “LEM devem permitir aos alunos, além da aprendizagem, a experimentação da genuína construção do pensamento matemático que se dá através

do exercício prático, fundamentando o pensamento abstrato, tão característico desta disciplina” (Lucena, 2017, p. 10).

Ao trabalhar polígonos utilizando o LEM, os professores podem desenvolver uma série de habilidades alinhadas com a Base Nacional Comum Curricular. Entre elas, destacam-se a capacidade de promover o raciocínio lógico e o pensamento crítico, fundamentais para a compreensão e aplicação de conceitos geométricos. Há também a habilidade de incentivar a representação e a comunicação Matemática eficaz, permitindo que os alunos visualizem e descrevam figuras geométricas e suas propriedades. Além disso, a utilização do LEM potencializa a habilidade docente de integrar tecnologia e manipulação de objetos concretos no ensino, facilitando a abstração e o entendimento dos conceitos de forma mais significativa e contextualizada. Essas práticas pedagógicas são essenciais para atender às competências gerais da BNCC, como a construção do conhecimento matemático e o desenvolvimento de competências socioemocionais nos estudantes.

Afirmando os pensamentos de Lucena (2017), Moura e Santana (2021) afirmam que o LEM deve ser um espaço que ultrapassa o espaço físico, mas deve ser um local que possibilite aos estudantes e professores a oportunidade de criar, testar e praticar atividades que aumentem o conhecimento de todos os envolvidos.

Sob esta visão, estabelecer um LEM nas escolas emerge como uma solução inovadora para a instrução da Matemática, e em particular da geometria, de forma simplificada. Lorenzato (2012) sugere que existem diversas interpretações do papel do LEM, e ressalta a importância de clarear seus objetivos e propósitos para maximizar sua eficácia. Em tal espaço educativo, é essencial proporcionar aos alunos a chance de explorar e examinar os recursos disponíveis, promovendo uma interação enriquecedora e o compartilhamento de perspectivas. Isso desperta o interesse e a investigação científica, ao mesmo tempo em que incentiva a participação estudantil na criação de recursos didáticos. Ademais, o LEM oferece uma alternativa ao ambiente convencional da sala de aula, eliminando possíveis barreiras ao processo de ensino-aprendizagem. Assim, o LEM estabelece um ambiente de aprendizado dinâmico e cativante, que torna a educação mais atraente para os estudantes.

Portanto, o LEM é uma ferramenta que tem como função permitir uma maior participação entre aluno-professor e aluno-aluno no processo de ensino e aprendizado, aumentando o conhecimento dos discentes e contribuindo para uma maior aceitação das aulas de Matemática por parte dos estudantes, por meio de atividades práticas fora da sala de aula.

SEQUÊNCIA



DIDÁTICA

Explorando figuras geométricas

Duração: 2 aulas de 50 minutos



Objetivos da aula:

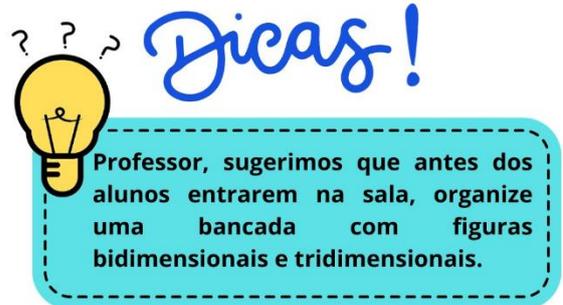
Nesta atividade, a proposta é iniciar apresentando o tema aos estudantes, oferecendo uma compreensão inicial. Em seguida, o foco será na promoção da interação entre os alunos, incentivando discussões e colaboração. O objetivo principal é orientar os estudantes a aprofundar seus conhecimentos, auxiliando-os a identificar as propriedades compartilhadas e as distinções entre várias figuras geométricas. A meta final é capacitar os alunos para classificar essas figuras de forma precisa, diferenciando entre figuras bidimensionais e tridimensionais.

Professor: lembre-se de providenciar um diário de bordo para você. Afinal, registrar cada etapa do desenvolvimento da SD contribui com o processo de avaliação.

Este diário é um registro detalhado da jornada de construção da SD. Ele conterá anotações minuciosas, rascunhos iniciais e todas as ideias inovadoras que emergirem durante o desenvolvimento da SD."

Descrição da aula:

No primeiro momento da aula, faça a apresentação da metodologia que será adotada durante a implementação da SD. Além disso, ofereça breves explicações sobre a teoria de mediação de Vygotsky e a forma como as atividades serão conduzidas, destacando a relação com o conteúdo planejado para ser abordado, em consonância com o plano de ensino da disciplina.

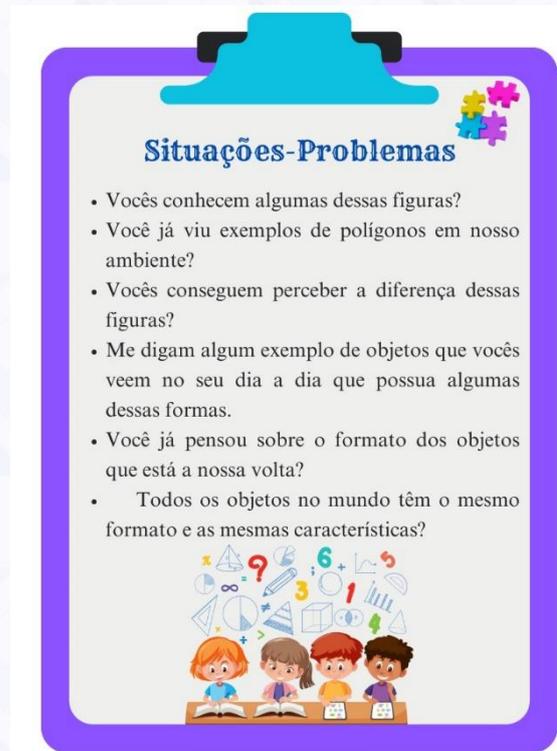


No segundo momento, ofereça aos alunos uma exploração mais abrangente no contexto das figuras bidimensionais e tridimensionais.

Os estudantes devem ser organizados em grupos com até cinco membros. Logo após a divisão dos grupos, eles podem ser conduzidos à bancada onde há uma variedade de figuras, feitas de diferentes materiais, como E.V.A., acrílico e papel. Essa seleção deve abranger desde cilindros, cones e paralelepípedos até cubos, prismas e formas mais simples, como triângulos, retângulos e quadrados.

Com as figuras dispostas na bancada, os grupos começam sua jornada de exploração e observação. Durante esse momento, é propício lançar algumas questões para aguçar a curiosidade deles e sondar o conhecimento que possuem sobre o tema, conforme ilustrado na Figura 1:

Figura 1 – Situações-problema



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Após estimular os alunos a buscar respostas para essas indagações, oriente-os a realizar uma observação minuciosa das figuras. Completada essa primeira fase de observação, o próximo passo é instruir os estudantes a selecionar algumas figuras e levar para seus grupos. Contudo, solicite que os grupos organizem as figuras em pequenos agrupamentos de acordo com suas semelhanças, levando-os a dividir o conjunto em dois montes distintos.

Não esqueça de registrar no diário de bordo a atividade desenvolvida!

No terceiro momento da aula, proponha a realização de duas atividades em folha: a primeira folha (APÊNDICE A) é um questionário com indagações acerca das conclusões que cada grupo alcançou durante a análise das figuras posicionadas na bancada; na segunda folha, a atividade consiste em classificar as figuras exibidas em um quadro. Cada grupo deverá realizar uma distinção entre figuras

bidimensionais e tridimensionais.

No quarto momento da aula, convide cada grupo a compartilhar brevemente suas observações e respostas com toda a turma. Ao final da aula, solicite aos alunos que tragam para a próxima aula um objeto de casa que lembre uma figura bidimensional ou tridimensional. Pode ser qualquer coisa que o estudante encontre em seu ambiente cotidiano.



Conhecimentos geométricos

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Objetivos da aula:

Nesta atividade, os objetivos incluem o desenvolvimento da capacidade dos alunos para identificar figuras bidimensionais e tridimensionais de forma precisa. Serão criadas condições propícias que facilitarão a identificação e classificação das figuras planas, aprimorando as habilidades de observação e representação gráfica dos estudantes. Além disso, a atividade visa promover uma interação significativa entre os alunos, incentivando a colaboração e a troca de conhecimentos para enriquecer a compreensão coletiva do tema.

Descrição da aula:



Dicas!

Organize um espaço na sala de aula para que os alunos possam colocar os materiais bidimensionais e tridimensionais que trouxeram de casa.

Peça a cada aluno que coloque seu objeto em uma mesa ou em algum local designado. Isso permite que todos vejam e compartilhem os objetos uns com os outros. Inicie a aula com uma breve discussão sobre os objetos trazidos pelos alunos. Você pode perguntar coisas como: “Quem gostaria de compartilhar seu objeto e por que o escolheu?” ou “O que você observou

sobre as figuras bidimensionais e tridimensionais em seu objeto?”. Isso incentiva a participação e a reflexão.

Depois da discussão inicial e da atividade, você pode fazer uma revisão das principais ideias do dia anterior sobre figuras bidimensionais e tridimensionais. Em seguida, introduza os conceitos e as atividades planejadas para o dia.

No segundo momento, conduza os alunos a uma saída da sala de aula, levando-os a explorar a escola. Incite-os a observar com atenção os objetos, estruturas e elementos distintivos do ambiente escolar. Cada grupo será encorajado a escolher figuras que chamem sua

Pode ser útil dividir os alunos em pequenos grupos.



Fique Ligado

"Durante as apresentações, registre observações e, em seguida, dialogue individualmente com cada grupo. Aproveite o período para preencher seu diário de bordo.



atenção durante a exploração, e, em seguida, aprofundar sua análise com uma descrição detalhada, incluindo a identificação de características notáveis. Para enriquecer ainda mais a atividade, os alunos podem até esboçar as figuras selecionadas nas folhas de malha quadriculada fornecidas (APÊNDICE B).

No quarto momento, reserve um tempo para que os alunos apresentem seus desenhos à classe, explicando os objetos e características que escolheram representar. Encoraje a discussão e a comparação das diferentes observações.



Reconhecendo Polígonos

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Objetivos da aula:

O objetivo principal é que os alunos desenvolvam habilidades de discriminação visual e raciocínio crítico.

Descrição da aula:

No primeiro momento, divida os alunos em pequenos grupos e distribua a folha temática intitulada “Você é o Detetive!” (APÊNDICE C). Essa folha contém cinco conjuntos de blocos, nos quais estão representados polígonos e não-polígonos, englobando ambas as categorias.

No segundo momento, peça que identifiquem, em cada conjunto, a figura que consideram não pertencer ao grupo. Eles podem fazer isso com base em características, formas, cores ou qualquer critério que escolherem. Incentive-os a justificar suas escolhas.

No terceiro momento, após a conclusão da segunda folha, cada grupo terá a oportunidade de compartilhar suas respostas com a turma, promovendo uma discussão sobre a classificação de polígonos e não polígonos. Isso permitirá que os alunos que ainda não estão familiarizados com as características dessas figuras vejam diferentes abordagens e compreendam o processo de aprendizado sem preocupações com respostas certas ou erradas.



No quarto momento da aula, utilize a lousa para criar um mapa mental, estabelecendo uma separação clara entre as figuras que temos em mãos. Divida-as em duas categorias bem definidas: polígonos e não polígonos. É essencial esclarecer aos alunos o raciocínio por trás da classificação, enfatizando as características fundamentais que distinguem cada categoria.

A seguir, peça aos alunos para se envolverem ativamente na atividade. Distribua figuras geométricas recortadas a cada um deles. O desafio que você apresentará aos alunos é que eles posicionem essas

Fique Ligado



Professor,

certifique-se de que você tenha todas as figuras geométricas necessárias para a atividade, tanto polígonos quanto não polígonos, e que elas estejam prontas para serem afixadas na lousa.



figuras nos espaços correspondentes do mapa mental, de acordo com a classificação que você acabou de explicar. Incentive-os a colaborar e discutir suas escolhas.



Esteja disponível para esclarecer dúvidas e oferecer orientações conforme necessário. Lembre-se de que o foco principal dessa atividade é a participação ativa dos alunos na construção de seu entendimento sobre polígonos e não polígonos. A atividade deve ser uma oportunidade de aprendizado prático e colaborativo. Continue a facilitar o processo de classificação, destacando as características fundamentais que definem cada categoria.

Explorando polígonos: da teoria à prática

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Objetivos da aula:

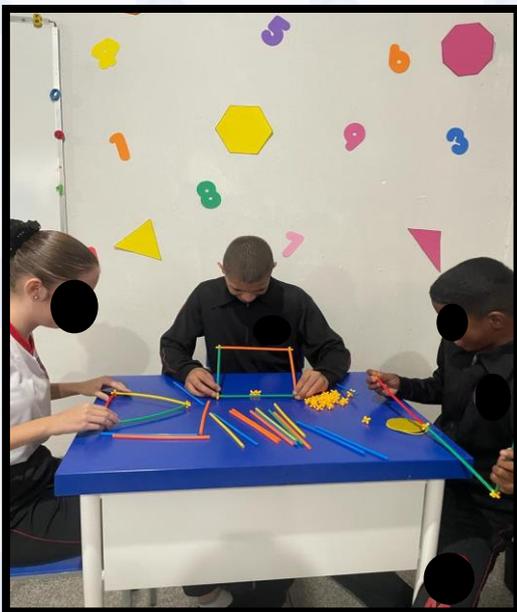
Identificar e diferenciar polígonos simples, como triângulos e quadrados, de formas geométricas mais complexas, como hexágonos e octógonos.

Descrição da aula:

Não esqueça de registrar no diário de bordo a atividade desenvolvida!

Comece a aula revisando os conhecimentos prévios em geometria plana. Incentive os alunos a compartilhar dúvidas e conceitos aprendidos anteriormente, para criar uma base sólida.

No primeiro momento, utilize materiais manipuláveis, como canudos coloridos e conectores, para conectar a teoria à prática. Divida a turma em grupos de três alunos e forneça a cada grupo o conjunto de materiais.



No segundo momento, peça aos grupos que comecem construindo polígonos simples, como triângulos e quadrados, antes de avançarem para formas mais complexas, como hexágonos, octógonos entre outros. Incentive-os também a criar figuras geométricas semelhantes a objetos do cotidiano.

No terceiro momento, estimule a comunicação entre os grupos. Promova a discussão sobre as escolhas feitas na construção dos polígonos e a troca de experiências. Essa interatividade não apenas fortalece a compreensão dos alunos, mas também torna a linguagem Matemática mais clara e compreensível.

Ao final da atividade, faça uma síntese dos principais aprendizados. Destaque como a aplicação prática dos conceitos geométricos pode ser encontrada no cotidiano dos alunos. Estimule perguntas e respostas para assegurar que todos entendam as ligações estabelecidas ao longo da aula.



Explorando a diversidade dos polígonos

Duração: 2 aulas de 50 minutos



Objetivos da aula:

Conduzir os alunos a uma compreensão colaborativa sobre a classificação de polígonos de acordo com o número de lados e estimular a participação ativa dos estudantes em atividades dialógicas que reforcem os conceitos abordados, fomentando a conexão da Matemática com experiências culturais e cotidianas dos alunos e, por fim, promover a aplicação e reconhecimento dos polígonos em contextos reais e significativos, a partir de interações e construções coletivas de conhecimento.

Descrição da aula:

Inicie a aula com uma discussão sobre as observações dos alunos em relação às figuras construídas por eles anteriormente. Anote na lousa as observações relevantes, promovendo um ambiente colaborativo de aprendizado.

Fique Ligado 

Professor,

Antes de iniciar a aula, é recomendável imprimir e recortar polígonos de diversas formas e quantidades



No primeiro momento, distribua aos grupos de alunos figuras planas de papel (APÊNDICE D), representando diversos polígonos,. Desafie os grupos a classificar e agrupar os polígonos com base no número de lados, promovendo a análise prática das formas.

No segundo momento, liste na lousa os nomes dos dez primeiros polígonos, fornecendo uma visão abrangente das formas.

Explique detalhadamente os conceitos de polígonos, enfatizando o número de lados como característica primordial para classificá-los. Conecte a origem grega dos nomes dos polígonos à História e à cultura, contextualizando o aprendizado.

No terceiro momento, inicie uma discussão interativa sobre os polígonos, começando pelo triângulo e avançando até o decágono.

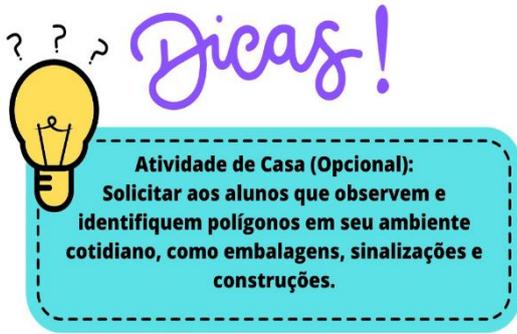
Estimule a participação dos alunos para compartilhar conhecimentos sobre cada forma, promovendo uma aprendizagem ativa.

No quarto momento, distribua uma atividade de caça-palavras (APÊNDICE E) aos alunos, focada nas características dos polígonos. Aqui, o objetivo é reforçar a aprendizagem por meio de uma atividade prática e divertida.



Circule entre os grupos, observe o progresso dos alunos e esteja pronto para ajudar e corrigir equívocos. É um momento crucial para oferecer suporte individualizado, garantindo que cada aluno compreenda os conceitos da atividade.

No quinto momento, após concluírem a atividade, incentive os grupos a mostrar seus caça-palavras para a classe. Conduza um diálogo sobre os variados métodos e padrões adotados por eles. Esse é um momento valioso para consolidar o que foi aprendido e celebrar a inventividade dos alunos.



Atividade de Casa (Opcional):
Solicitar aos alunos que observem e identifiquem polígonos em seu ambiente cotidiano, como embalagens, sinalizações e construções.

Reforce a relevância dos polígonos em nossa vida diária, desde sinais de trânsito até o *design* gráfico. Destaque que esse conhecimento transcende os limites da sala de aula, influenciando a maneira como observamos e nos relacionamos com o ambiente ao nosso redor. Motive os alunos a utilizar esse entendimento em diversos campos, salientando sua

importância em carreiras como Engenharia e Arquitetura.

Mosaicos poligonais: explorando, criando e compreendendo polígonos

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Objetivos da aula:

Desenvolver a habilidade de identificar e nomear variados tipos de polígonos, desde triângulos e quadrados até pentágonos e hexágonos, incentivando a aplicação criativa desses conhecimentos na criação de mosaicos geométricos. Além disso, objetiva-se aprimorar a capacidade analítica dos alunos ao estudar mosaicos preexistentes, reconhecendo os polígonos utilizados e os padrões em sua disposição.

Descrição da aula:

Comece retomando os conceitos discutidos na aula anterior e defina o objetivo: reconhecer, nomear e comparar polígonos, destacando seus elementos, semelhanças e diferenças.

Antes de se aprofundar nos mosaicos, faça uma revisão sobre a classificação de polígonos de acordo com o número de lados. Esse momento é crucial para solidificar a compreensão dos alunos sobre os polígonos.



Professor, durante a atividade, incentive a observação e reflexão dos alunos sobre a geometria no cotidiano com questões que podem enriquecer a aprendizagem e tornar a experiência mais significativa.

No primeiro momento, apresente aos alunos imagens de mosaicos (APÊNDICE F) compostos por diferentes tipos de polígonos: triângulos, quadrados, pentágonos, hexágonos etc. Promova uma discussão interativa, fazendo perguntas para explorar a composição de cada mosaico.

No segundo momento, organize os alunos em grupos de quatro e distribua os materiais necessários: cópias impressas de polígonos, tesouras com pontas arredondadas, lápis de cor, papel sulfite, E.V.A. de diversas cores e cola. Cada grupo deverá recortar os polígonos e criar seus próprios mosaicos, focando em um tipo de polígono por vez. Incentive-os a explorar combinações, observando como cada polígono se encaixa com o outro, formando padrões harmoniosos.



Não esqueça de registrar no diário de bordo a atividade desenvolvida!

No terceiro momento, ao concluir a atividade sobre mosaicos de polígonos, organize uma exposição no espaço da sala de aula. Cada aluno pode colocar seu mosaico em exibição, acompanhado de uma pequena etiqueta com seu nome e uma breve descrição.

Fique Ligado

Lembre-se: o objetivo é não apenas entender os polígonos, mas também apreciar a arte e a beleza que podem surgir a partir deles.

Ao passear pela exposição, convide os alunos a compartilhar suas inspirações, desafios enfrentados e decisões tomadas na disposição dos polígonos. Essa interação promoverá um *feedback* entre os colegas, permitindo uma apreciação mútua do trabalho realizado. Além disso, dedique um momento para uma reflexão individual, em que cada estudante ponderará sobre sua experiência e aprendizado durante o processo.

Por fim, conclua com uma discussão coletiva, revisitando os conceitos matemáticos e artísticos abordados, esclarecendo dúvidas remanescentes e celebrando as descobertas e criações de todos.



Avaliando Polígonos: do reconhecimento à justificativa

Duração: 3 aulas de 50 minutos



Objetivos da aula:

Auxiliar os alunos a identificar e diferenciar polígonos através de exercícios objetivos, ao mesmo tempo em que aprofundam seu entendimento justificando suas respostas de maneira articulada. Esta aula busca não apenas testar a memorização de conceitos, mas também a habilidade dos alunos em aplicar e comunicar seus conhecimentos sobre polígonos em contextos variados.

Descrição da aula:

Neste último encontro da SD, daremos ênfase à avaliação daquilo que os estudantes assimilaram sobre o tema estudado. No começo da aula, avise aos alunos que eles serão submetidos a uma série de exercícios que revisitará os conceitos estudados durante as sessões anteriores. Enfatize que essa avaliação tem como propósito permitir a reflexão e a mensuração do conhecimento adquirido ao longo das atividades.



Para garantir uma avaliação completa, propomos duas abordagens diferentes:

Avaliação Objetiva: A primeira aula deve se concentrar em uma avaliação de múltipla escolha e exercícios associativos. Aqui, o objetivo é que os alunos mostrem sua habilidade em identificar rapidamente polígonos e suas propriedades fundamentais. Esse formato ajuda a avaliar a compreensão básica do aluno sobre o que são polígonos e como eles podem ser diferenciados.

Avaliação Discursiva: Na segunda aula, o foco será em questões discursivas, em que os alunos devem nomear figuras com base no número de lados e diferenciar entre formas bidimensionais e tridimensionais. Além de identificar, é fundamental que justifiquem suas respostas com argumentos claros. Essa parte nos ajuda a avaliar não só o conhecimento dos alunos, mas também a habilidade em articular o raciocínio que os levou àquela resposta.

Combinando estes dois métodos de avaliação (APÊNDICE G), teremos uma visão das competências

dos alunos no tema de polígonos, desde identificações básicas até aplicações mais profundas e reflexivas.

Se houver tempo, ao término da aplicação do SD, promova um momento de diálogo com os alunos, solicitando que eles avaliem as atividades realizadas. Este *feedback* é essencial para ajudar o educador a realizar modificações, garantindo um ensino de excelência, que resulte em uma aprendizagem realmente relevante e aplicável no cotidiano dos estudantes.

Considerações sobre a implementação da SD

Este PE é fruto de uma investigação de mestrado, focada no ensino de polígonos para estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental.

Instruir alunos em Matemática vai além de meramente repassar fórmulas ou técnicas. Com base na teoria de Vygotsky, compreendemos que o aprendizado é uma construção social, emergindo da interação entre os indivíduos. Na esfera matemática, isso se traduz na ideia de que a assimilação de conceitos e habilidades é potencializada quando os estudantes dialogam, debatem e cooperam entre si e com os educadores. A “zona de desenvolvimento proximal”, conceito-chave em Vygotsky, indica que os alunos se desenvolvem eficazmente ao enfrentar desafios ligeiramente superiores às suas habilidades atuais, contando com o suporte necessário. Portanto, ao ensinarmos Matemática, é primordial um cenário que incentive a descoberta, promova a cooperação e se adapte às peculiaridades de cada aluno, garantindo que progridam no seu ritmo, sempre rumo a um entendimento aprofundado.

Nesse entendimento aprofundado, emerge a relevância dos polígonos, que são pilares no entendimento de geometria e vitais para a formação Matemática dos alunos. A instrução acerca destas formas não só amplia a percepção dos alunos sobre configurações e características geométricas, mas também prepara o terreno para matérias mais complexas e usos práticos no dia a dia. Presentes em campos como arquitetura, *design* e até na natureza, os polígonos são ubíquos, fazendo-se necessário que os alunos os identifiquem, entendam e manuseiem seus princípios.

Além disso, a materialização desses conceitos, como dos polígonos, ganha vida no LEM. Esse ambiente é um mecanismo vital na jornada educativa, atuando como um espaço onde a teoria se concretiza. Nele, abstrações matemáticas ganham corpo, oferecendo aos alunos um campo para investigação, experimentação e visualização de conceitos. Esse espaço *hands-on* fomenta o raciocínio analítico, a solução de problemas e a interação entre pares, tornando a aprendizagem Matemática mais viva e relevante, solidificando a conexão entre teoria e prática.

Ao desenvolvermos a SD focada em polígonos, aprofundamo-nos em aspectos essenciais dessas figuras. Analisamos suas particularidades e os diferenciamos com base no número de lados, elucidamos as características das formas tanto bidimensionais quanto tridimensionais, sem esquecer de suas propriedades fundamentais. Nosso desejo é que os estudantes tenham consolidado um entendimento sólido sobre este assunto, que é fundamental para uma completa absorção da geometria.

Como professora pesquisadora de matemática, inspirada na teoria de Vygotsky, nossa experiência com a implementação da SD sobre polígonos para o 8º ano revelou conexões entre a interação social e o aprendizado individual. Vygotsky defende a ideia de que a aprendizagem se origina nas interações sociais antes de se internalizar no indivíduo. Observando os alunos, enquanto professora-pesquisadora, percebemos que, ao discutirem e colaborarem juntos sobre os conceitos de polígonos, eles foram capazes de guiar uns aos outros através de suas zonas de desenvolvimento proximal, superando desafios que talvez não conseguissem enfrentar individualmente. Moldada por essa abordagem interacionista, a SD não apenas solidificou o entendimento dos alunos sobre polígonos, mas também demonstrou o poder da colaboração e da mediação no processo de aprendizagem, reforçando a relevância da Teoria de Vygotsky em contextos educacionais práticos.

Dessa forma, temos a expectativa de que esta SD, ancorada na Teoria de Mediação de Vygotsky e com foco em polígonos, possa enriquecer a aprendizagem dos estudantes e também aprimorar a prática pedagógica de professores, auxiliares e outros especialistas da área, todos dedicados ao avanço da educação Matemática.

Referências

- BAQUERO, R. (1998). **Vygotsky e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médica.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília, 2017.
- Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 outubro. 2023.
- BERNARDES, M. E. M. **Mediações simbólicas na atividade pedagógica**: contribuições da teoria histórico-cultural para o ensino e a aprendizagem. Curitiba: CRV, 2012.
- LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).
- LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, Sérgio (Org.). Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 3ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012, p. 3-38.
- LUCENA, R. da S. **Laboratório de ensino de matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2017.
- MOURA, M. E. de; SANTANA, U. dos S. A importância do laboratório de ensino da matemática (LEM) na formação docente nos cursos de licenciatura. **Arma da Crítica** [Revista eletrônica], ano 11, n. 16, 2021, p. 139-156.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**. Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2002.
- REGO, T. C. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. (Educação e conhecimento).
- REGO, T. C. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Editora Vozes Limitada, 2013.
- SANTOS, A. S. **Fundamentos da teoria histórico-cultural para a competência em informação no contexto escolar**. 2013. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/93637>. Acesso em: 28 ago. 2023.
- VYGOTSKY, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1987.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (Psicologia e Pedagogia).



Apêndice A

Nomes: _____

Atividade 01

1) De acordo com as observações feitas com os materiais concretos, responda:

a) As figuras são iguais?

b) Quais diferenças vocês perceberam entre elas?

c) Como podemos distinguir visualmente uma figura bidimensional de uma figura tridimensional?

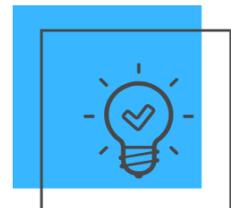
d) Quais são as principais características observadas pelo grupo nas figuras bidimensionais?

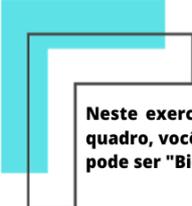
e) Quais são as principais características observadas pelo grupo nas figuras tridimensionais?

f) Como as figuras bidimensionais são representadas em duas dimensões? E as figuras tridimensionais em três dimensões?

g) Dê exemplos de situações do cotidiano em que podemos encontrar figuras bidimensionais.

h) E tridimensional?

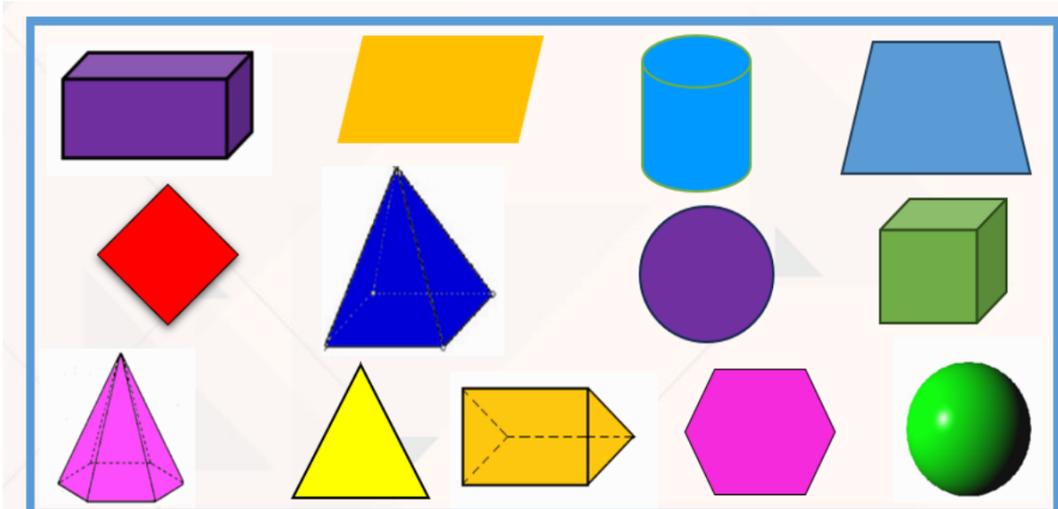




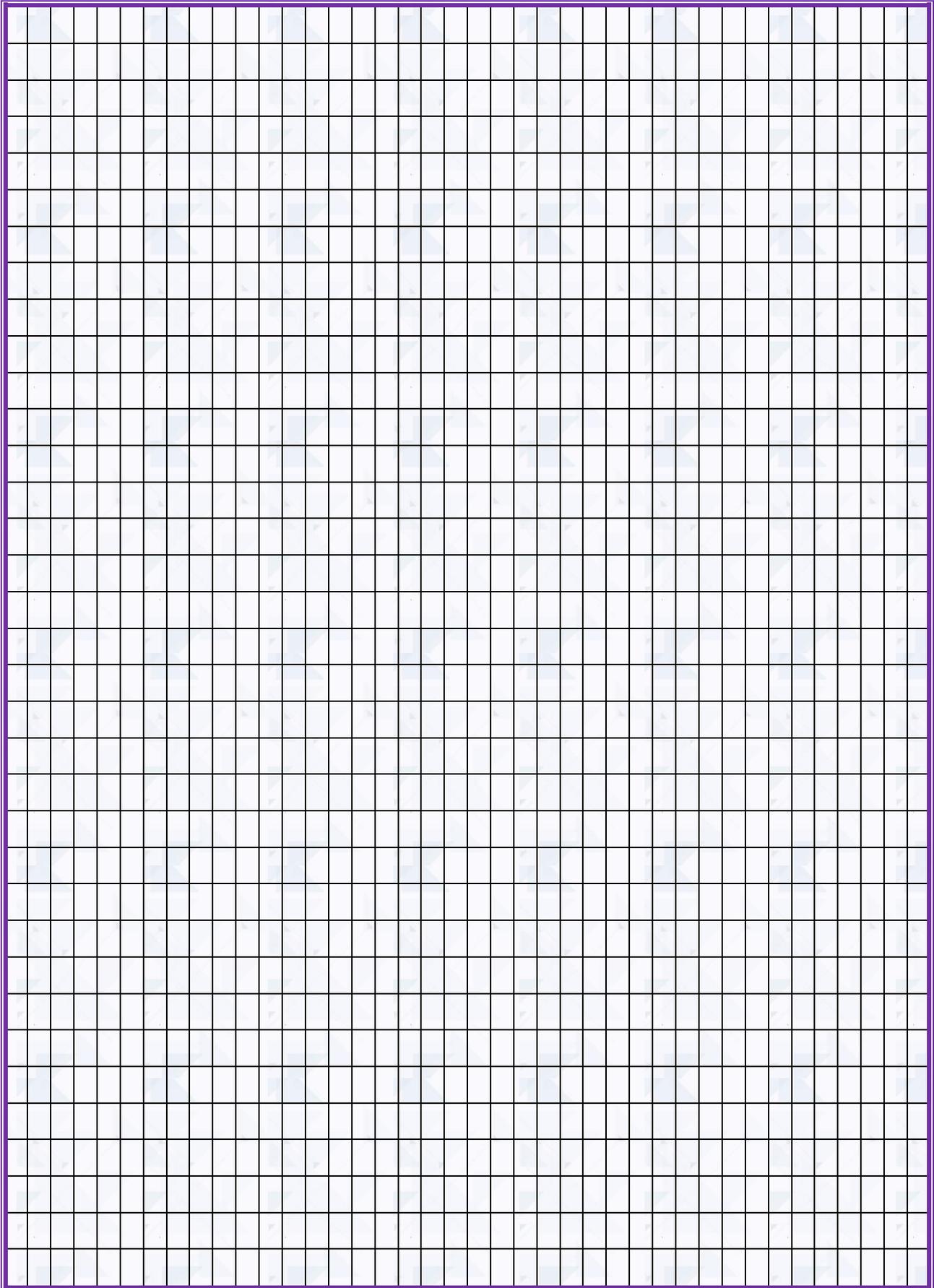
Neste exercício, você terá a oportunidade de aplicar o que aprendemos sobre figuras bidimensionais e tridimensionais. No quadro, você encontrará uma variedade de figuras geométricas. Sua tarefa é recortar cada figura e colá-la no grupo correto, que pode ser "Bidimensional" ou "Tridimensional".

Figuras Bidimensionais

Figuras Tridimensionais



Apêndice B



Apêndice C

Você é o detetive!

01

02

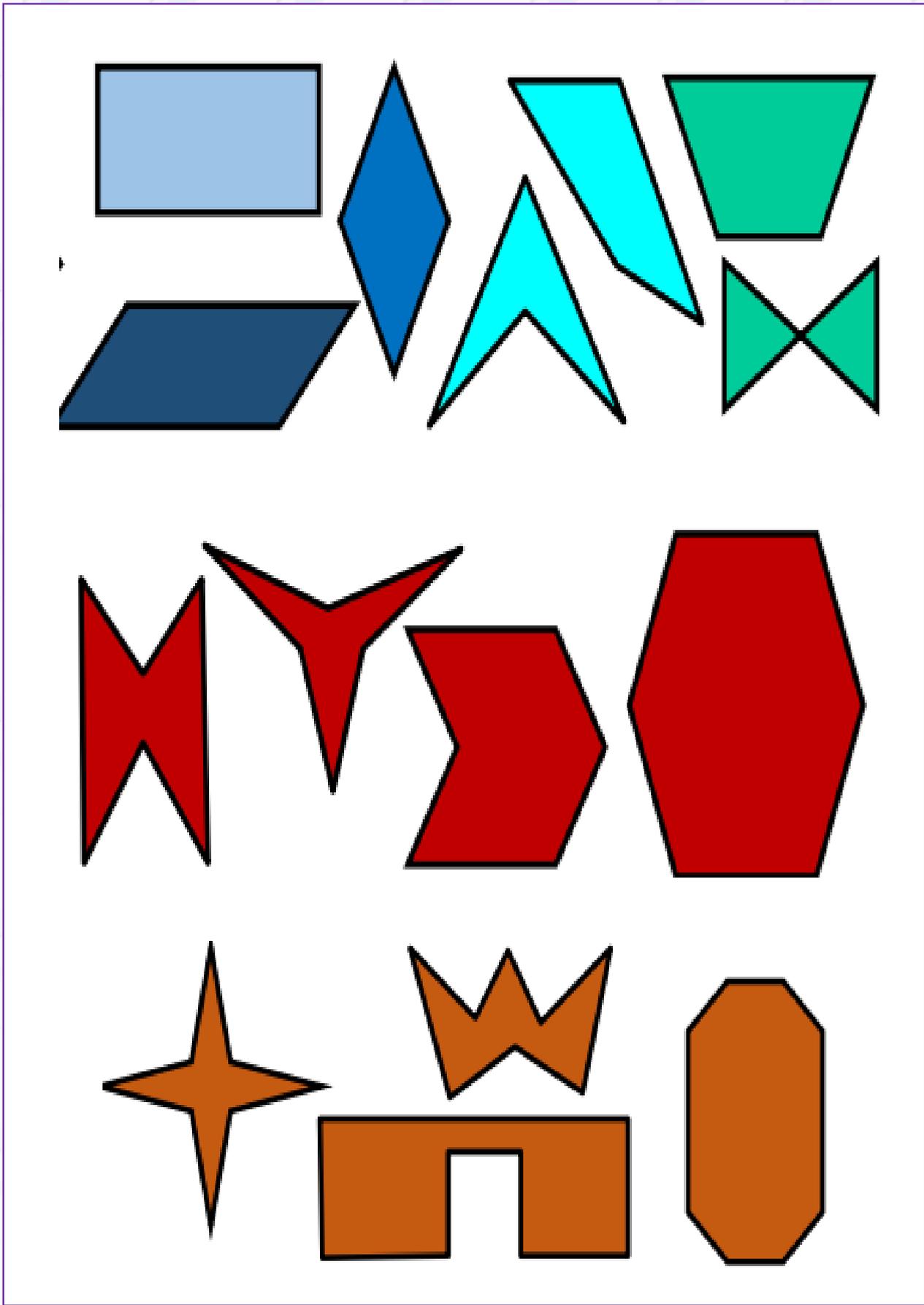
03

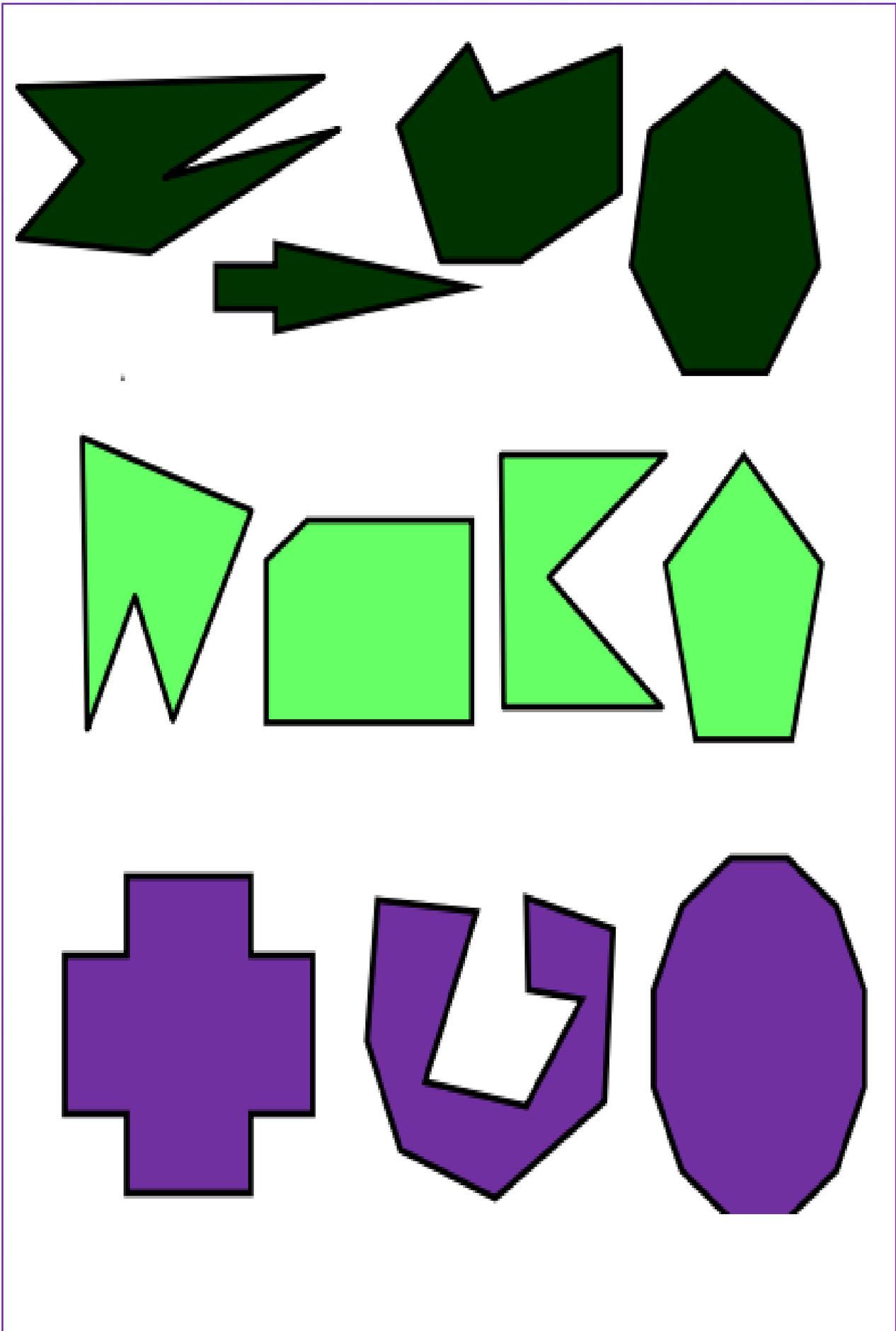
04

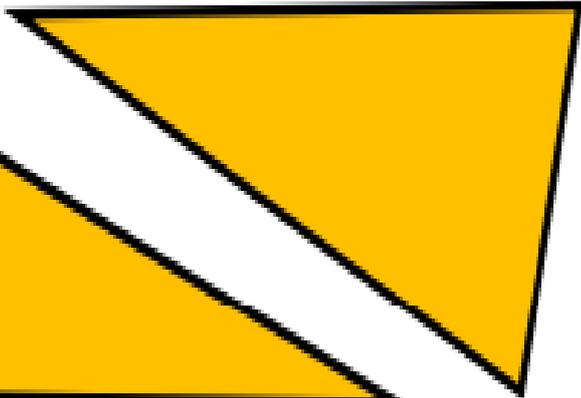
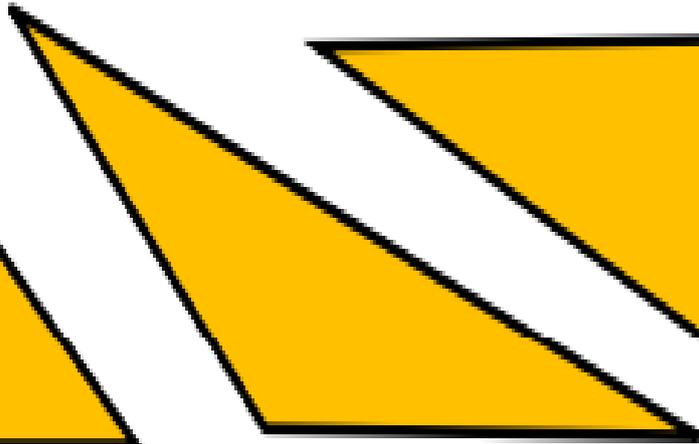
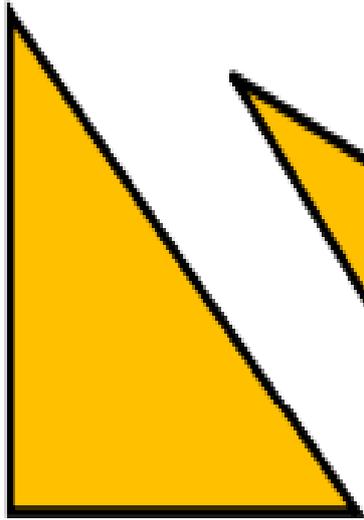
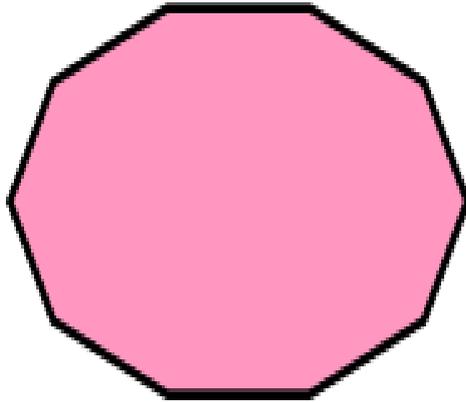
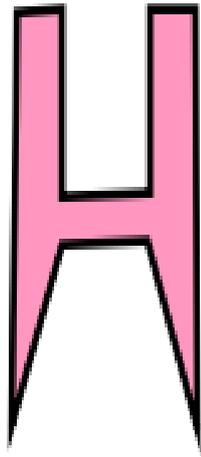
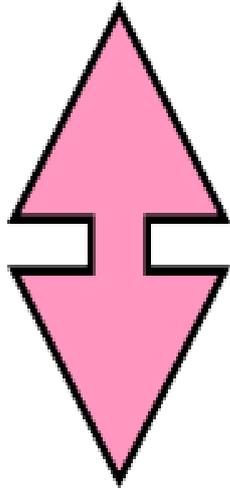
05

Você é o
detetive!

Apêndice D







Apêndice E

Nome : _____

POLÍGONOS

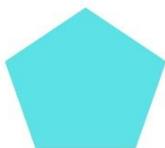
Encontre os nomes dos polígonos escondidos neste caça palavras! Cada palavra que você deve encontrar está relacionada ao número de lados do polígono e depois escreva o nome abaixo de cada figura . Divirta-se procurando as palavras

Triângulo
Heptágono
Undecágono

Quadrilátero
Hexágono
Dodecágono

Pentágono
Octógono
Pentadecágono

Eneágono
Icoságono
Decágono



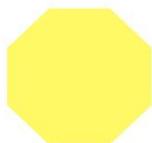
.....



.....

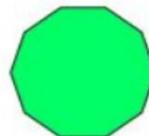


.....

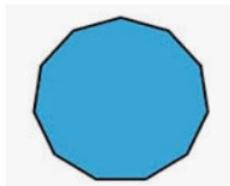


.....

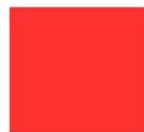
M	Q	P	T	Q	I	C	O	S	Á	G	O	N	O	O
E	D	O	D	E	C	Á	G	O	N	O	O	N	A	Q
T	K	T	D	T	X	F	C	P	N	N	N	O	C	Q
I	O	R	T	P	X	X	K	J	O	I	N	C	V	R
H	U	I	I	Y	J	O	S	G	O	O	F	T	Y	Z
A	U	A	T	C	I	M	Á	Y	G	X	B	M	O	I
G	R	N	L	M	U	T	P	Á	N	X	O	X	U	I
Y	J	G	X	Z	P	V	C	S	G	E	N	O	N	P
A	C	U	T	E	L	E	W	T	Z	N	O	H	D	A
D	P	L	H	E	D	O	A	U	S	F	G	O	E	D
R	E	O	Q	A	N	C	P	N	F	O	Á	N	C	G
G	W	C	T	E	G	E	V	L	N	B	C	O	A	D
D	W	N	Á	E	A	T	Á	O	U	X	E	G	G	J
Q	E	K	G	G	D	V	G	G	P	Y	D	Á	O	I
P	H	C	I	D	O	Á	X	A	O	F	N	X	N	Z
R	B	X	E	L	T	N	Y	B	Y	N	U	E	O	I
J	D	R	W	N	L	D	O	G	K	H	O	H	P	G
F	Q	L	E	U	O	C	T	Ó	G	O	N	O	Z	S
J	J	P	K	X	R	Z	T	P	P	Z	D	M	D	N
C	H	Q	U	A	D	R	I	L	Á	T	E	R	O	N



.....



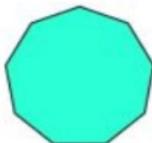
.....



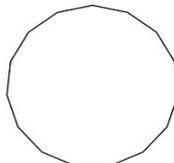
.....



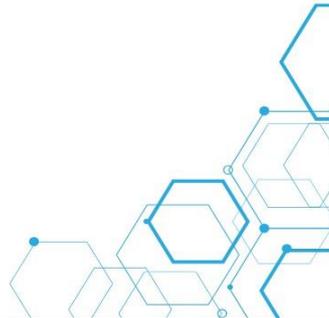
.....



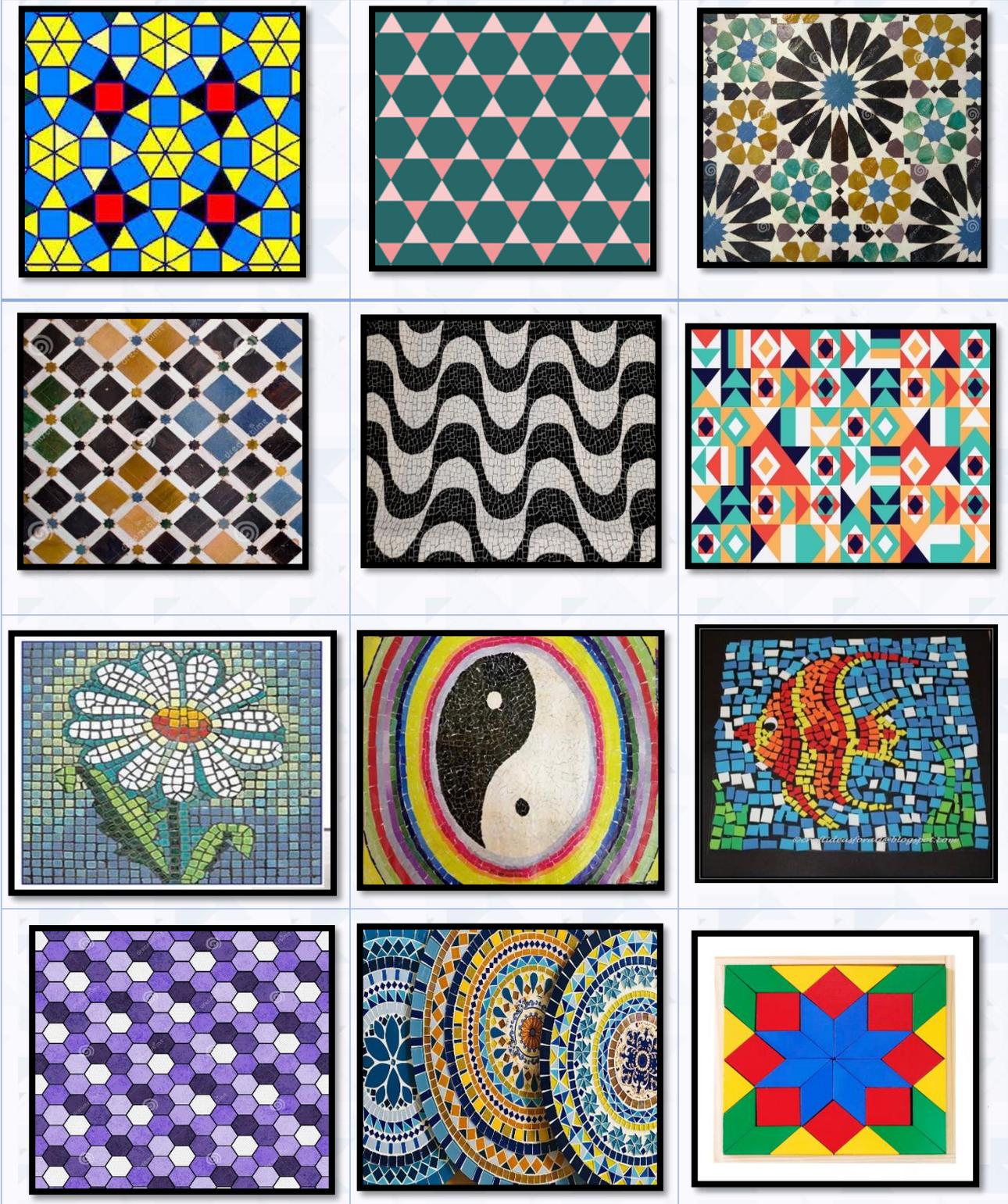
.....



.....

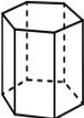
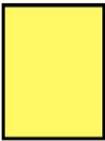
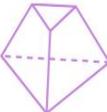
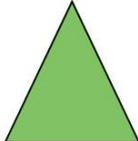


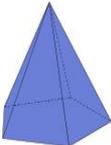
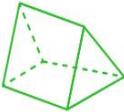
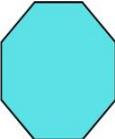
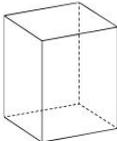
Apêndice F



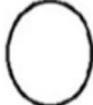
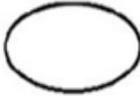
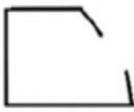
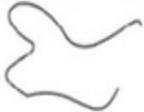
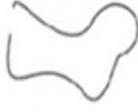
Apêndice G

1) Identifique as figuras como bidimensionais e tridimensionais

Row 1:     

Row 2:     

2) Pinte em cada fileira o desenho que é um polígono:

3) Observe o desenho de uma casa e identifique algumas figuras :

 _____



4) Denominamos polígono como uma superfície plana concentrada por uma linha poligonal fechada e reta. De acordo com essa definição, quantas das figuras abaixo são consideradas como um polígono?



- a) Cinco figuras.
- b) Quatro figuras.
- c) Duas figuras.
- d) Uma figuras.

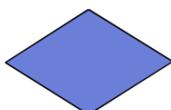
5) Observe as figuras que seguem, quais delas não são polígonos? (Vamos considerar uma região poligonal como polígono), Justifique sua resposta.



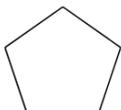
6) Ligue as figuras abaixo com seus respectivos nomes



Pentágono



Eneagono



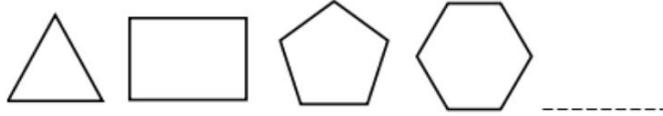
Quadrilátero



Triângulo

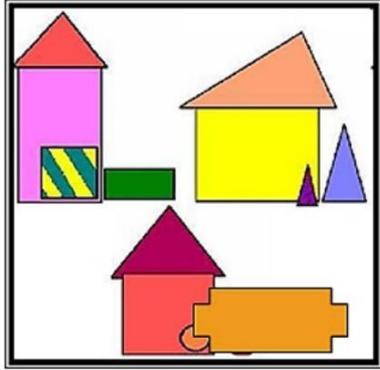


7) Observem a sequência que foi feita com esses polígonos: Qual é o próximo polígono que precisamos desenhar? Por quê?



Faça o desenho desse polígono na linha pontilhada.

8) Observe um quadro que Sueli pintou:

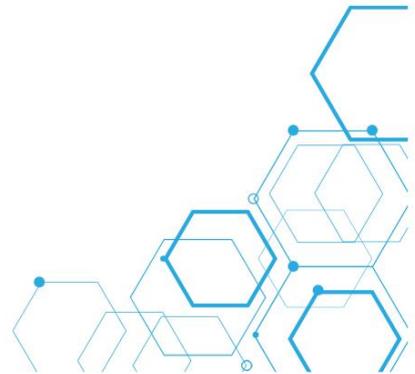


Quantos quadriláteros aparecem na pintura?

- a) 3 quadriláteros.
- b) 4 quadriláteros.
- c) 5 quadriláteros.
- d) 6 quadriláteros.

9) Relacione as colunas:

- | | |
|--------------------|----------------|
| (a) Quadrilátero | (.) 5 lados |
| (b) Octógono | () 3 lados |
| (c) Pentágono | () 6 lados |
| (d) Eneágono | (.) 8 lados |
| (e) Triângulo | (.) 9 lados |
| (f) Heptágono | (.) 4 lados |
| (g) Decágono | (.) 10 lados |
| (h) Hexágono | () 7 lados |



SOBRE OS AUTORES



Leila Beatriz Leal – Licenciada em Matemática pelas Faculdades Integradas de Ariquemes. Especialista em Educação Matemática com Ênfase em Matemática Financeira. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo-RS.



Luiz Marcelo Darroz - Licenciado em Matemática pela Universidade de Passo Fundo. Licenciado em Física pela Universidade Federal de Santa Maria. Especialista em Física pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.