Versão Online ISBN 978-85-8015-053-7
Cadernos PDE

VOLUME II

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE

Produção Didático-Pedagógica

2009

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Educação

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO
SUPERINTENDENCIA DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE

PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

UNIDADE DIDÁTICA

IMPLEMENTAÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

MARIZE COSSA PEREIRA

GUARAPUAVA
JULHO DE 2010

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 3

CONTEÚDOS DE GEOMETRIA DAS SÉRIES INICIAIS.....5

1ª PARTE – ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA OS ALUNOS DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES.....8

2ª PARTE – ESTUDO DE GEOMETRIA.....13

3ª PARTE - SUGESTÕES DE ATIVIDADES

1. PARA CRIANÇAS DE BERÇARIO E MATERNAL.....19

2. PARA CRIANÇAS DO JARDIM.....20

3. PARA OS CICLOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....22

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....39

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....41

ANEXOS 42

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios das escolas da atualidade é proporcionar aos alunos um ambiente de aprendizagem de forma que resulte na qualidade de ensino, com resultados satisfatórios para sua situação acadêmica, mas acima de tudo para sua compreensão do mundo e solução de seus problemas.

Sabe-se que os alunos têm dificuldades no que diz respeito à aprendizagem em Matemática, e a presença de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), pode apresentar-se como uma alternativa de mudança significativa.

Na formação de professores, é essencial apresentar essa proposta, para que desde o início tenham atividades desenvolvidas por meio de oficinas, construção de materiais didáticos, materiais manipuláveis e possam desenvolver sua profissão baseados em pesquisa e investigação.

Para averiguar o entendimento que os professores em formação inicial possuem sobre o uso de materiais manipuláveis e o Laboratório, serão lançadas quatro questões sobre o assunto:

1) Você teve aulas de Matemática com materiais manipuláveis em sua trajetória estudantil?
2) Você acredita que para trabalhar Geometria são necessários vários materiais manipuláveis?
3) Você já ouviu falar em aulas num Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)?
4) Como você acha que é o trabalho de ensinar Matemática num LEM?

Mas, o que é o LEM?

Segundo Lorenzatto (2006, p.6) o LEM,

> [...] é um local da escola reservado preferencialmente não só para as aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para os professores de matemática planejar suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica.

O mesmo autor afirma ainda que “mais que um depósito de materiais, sala de aula, biblioteca ou museu de matemática, o LEM é o lugar da escola onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos.” Infere ainda que “[...]é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático,

é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender[...]" (p.7)

Deve-se lembrar que além de ter o espaço adequado e os materiais didáticos necessários, é de suma importância saber manipular corretamente o material disponível.

Segundo Lorenzatto (2006), um "LEM pode constituir-se de coleções de:

- livros didáticos;
- livros paradidáticos;
- livros sobre temas matemáticos;
- artigos de jornais e revistas;
- problemas interessantes;
- questões de vestibulares;
- registros de episódios da história da matemática;
- ilusões de ótica, falácias, sofismas e paradoxos;
- jogos;
- quebra-cabeças;
- figuras;
- sólidos;
- modelos estáticos ou dinâmicos;
- quadros murais ou pôsteres;
- materiais didáticos industrializados;
- materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores;
- instrumentos de medidas;
- transparências, fitas, filmes, softwares;
- calculadoras;
- computadores;
- materiais e instrumentos necessários à produção de materiais didáticos." (p.11)

O LEM deverá ser construído e aperfeiçoado conforme a necessidade, e é nesta fase que a participação dos demais professores da área e de áreas afins torna-se imprescindível. Como o Material Didático será direcionado ao Curso de Formação de Docentes, trabalhando com a Geometria das séries iniciais, dar-se-á mais ênfase em atividades relacionadas a esse tema.

O espaço físico dependerá da disponibilidade do Colégio em ceder uma sala para ser transformado em LEM. Nesta sala serão colocados armários, mesas para trabalhos em equipe, quadro, caixas de sapato ou camisa forradas, potes com tampa transparentes,

etiquetados para mostrar o material guardado nelas. Serão disponibilizados materiais como: folha colorida, folhas quadriculadas, régua, compasso, transferidor, metro, fita métrica, fita adesiva, cola, tesoura, esquadro, tinta guache, palito de dente e de churrasco, bola de isopor, borrachinha colorida, EVA, geoplano grande e pequeno, retangular e circular, e demais objetos que servirão para confecção e estudo dos conteúdos. A sala será decorada com números, figuras coloridas, objetos que estimulem a curiosidade e favoreçam o processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Para melhor compreensão serão salientadas algumas diferenças entre material didático e material didático manipulável. De acordo com Lorenzatto (2006) o material didático no LEM é qualquer instrumento que o professor utilize no processo de ensino e aprendizagem, como: quadro, giz, filme, livro, quebra-cabeça, embalagem e outros. É usado para introduzir um conteúdo, motivar os alunos, ajudar na memorização, mas não é garantia de um bom ensino e não substitui o professor. Já o material didático manipulável no LEM é o material que permite que o aluno manuseie como o caso do ábaco, material dourado, jogos de tabuleiro, sólidos geométricos e outros que o professor pode criar para demonstrar variações. São materiais didáticos dinâmicos, interessantes, desafiadores. Mas também, sozinho, não garante a aprendizagem. É necessária a atividade mental por parte do aluno e a intervenção do professor.

Considerando que serão realizadas oficinas, com professores em formação inicial, direcionadas ao ensino de Geometria nas séries iniciais, faz-se necessário abordar alguns aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem de tal conteúdo. Alguns pesquisadores estão preocupados com relação aos conteúdos e maneira como ela é trabalhada Nesse sentido, Fonseca (2005, p.17) afirma que “falta aos professores clareza sobre o que ensinar de Geometria e/ou acerca de que habilidades desenvolver nesse nível de ensino”.

O objetivo principal do ensino de Geometria nas séries iniciais, segundo Fonseca (2005), é a percepção e organização do espaço em que se vive. Por isso sugere-se que as atividades se iniciem pelo trabalho com os sólidos geométricos.

Mas o que ensinar de geometria nas séries iniciais?

Para responder a esta pergunta, será apresentada a lista dos conteúdos de Geometria das séries iniciais, disponibilizada pela Secretaria Municipal de Educação do município de Pato Branco, que embasará o nosso trabalho.

CONTEÚDOS DE GEOMETRIA DAS SÉRIES INICIAIS

BERÇARIO (0-1 ANO) e MATERNAL – 01 A 02 ANOS

- manipulação e exploração de objetos e brinquedos, em situações organizadas de forma a existirem quantidades individuais suficientes para que cada criança possa descobrir características, propriedades e possibilidades associativas: empilhar, rolar, encaixar...

JARDIM - 02 A 03 ANOS

- Identificação das propriedades geométricas de figuras e objetos.
- Representação gráfica de objetos redondos e não redondos.

JARDIM II – 03 A 04 ANOS

- Identificação de propriedades geométricas de figuras, formas e tipos de contorno.
- Exploração de diferentes procedimentos para classificar os objetos.

JARDIM III – 04 A 05 ANOS

- Noções de grandezas: tamanho, largura, altura, espessura.
- Comparação de grandezas: semelhanças e diferenças.

1º ANO DO 1º CICLO – 1/5 (9 ANOS)

- Como os objetos são vistos e como são representados.
- Propriedades geométricas de objetos e figuras.

2º ANO DO 1º CICLO – 2/5

- Classificação e seriação (de objetos, figuras geométricas, números);
- Exploração das idéias referentes a: Forma – triângulos, quadrangulares, cilíndricos, esféricos, irregulares;
- Relações entre formas geométricas planas e objetos tridimensionais presentes no cotidiano.
- Obtenção de figuras planas através do contorno das faces de objetos.

- Diferenças e semelhanças entre sólidos e formas geométricas.

3º ANO DO 1º CICLO – 3/5

- Semelhanças e diferenças entre sólidos geométricos e figuras planas – tridimensional e bidimensional.

4º ANO DO 1º CICLO – 4/5

- Construção e planificação de modelos de sólidos geométricos mais conhecidos (cubo, paralelepípedo e cilindro) e suas relações com os números e medidas.
- Semelhanças e diferenças entre sólidos geométricos e figuras planas.
- Identificação do número de faces de um sólido geométrico e do número de lados do polígono.

5º ANO DO 1º CICLO – 5/5

- Semelhanças e diferenças entre sólidos geométricos (cubo, cilindro e esfera/ tridimensional) e figuras planas (quadrado, triângulo e retângulo/ bidimensionais).
- Planificação dos sólidos através do contorno das faces e as relações de medida entre eles.
- Classificação de poliedros (cubo, paralelepípedo e pirâmide) e corpos redondos (esfera, cone e cilindro)
- Noções de área, perímetro e volume.
- Poliedros regulares e polígonos regulares.

Após conhecimento e análise da proposta de conteúdos relacionados com a Geometria que deverão ser trabalhados pelos professores das séries iniciais, é importante que os futuros professores realizem atividades para investigar as formas presentes no ambiente e exercitem modos de representação, descrição e classificação próprios do trabalho geométrico.

Segundo Fonseca (2005, p.74),

> Vivenciando a experiência da observação atenta, da eleição dos recursos de representação e das decisões requeridas para a classificação, os professores serão também remetidos à reflexão sobre as maneiras de ver, representar e nomear a formas utilizadas pelas crianças, o que pode abrir o leque de possibilidades da abordagem da Geometria nos primeiros anos de escolarização.

1ª PARTE

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA OS ALUNOS DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES

Essas atividades foram adaptadas do livro: O ensino de geometria na escola fundamental – três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais, de Fonseca. (2005).

1ª atividade: Explorando as formas do ambiente

- realizar uma caminhada com os futuros professores pelo Colégio para que observem as formas dos objetos da natureza e das construções humanas;
- registrar através de desenhos as formas observadas, nomeando-as;
- comparar os registros feitos com os colegas, especialmente quanto aos nomes dados às formas.

2ª atividade: Sondagem a respeito de conhecimentos geométricos básicos

Essa atividade tem como objetivo sondar e avaliar os diversos conhecimentos dos alunos em relação aos elementos fundamentais de Geometria (ponto, reta e plano)

Em grupos de 3 ou 4, os futuros professores deverão ler, discutir , responder e apresentar o resultado das seguintes questões:

QUESTÕES

(A) Dizemos que a superfície da mesa e a superfície da parede são planas; a superfície da bola e a superfície do pára-lama do automóvel não são planas. Quando é que uma superfície é plana?

(B) Se a superfície da mesa fosse prolongada indefinidamente, encontraria as paredes da sala? E se as superfícies da mesa e do teto fossem prolongadas indefinidamente, elas se encontrariam?

(C) Explique: a superfície da parede da sala não corta a rua, mas o plano desta parede corta provavelmente muitas ruas.

(D) Existe materialmente algum plano?

(E) Eu poderia "prender" uma reta numa gaveta? E um segmento de reta?

(F) Quantos pontos podem ser assinalados numa reta? E sobre um segmento de reta? Entre dois pontos, é sempre possível assinalar um terceiro ponto?

(G) Quantas retas podemos traçar num plano?

(H) Pode-se dizer que temos uma infinidade de fios de cabelo na cabeça?

(I) O que são retas paralelas? E retas perpendiculares?

No final da atividade, fazer uma sistematização dos conceitos que surgiram com auxílio de livros didáticos.

3ª atividade: A Geometria na vida pessoal, profissional e escolar

O objetivo dessa atividade é provocar uma reflexão e uma discussão a respeito da presença da Geometria nas diversas situações de nossa vida pessoal e profissional, e a necessidade ou não de estudá-la na escola.

Em grupos de 3 ou 4, os futuros professores farão a leitura, responderão e apresentarão as seguintes questões. (para a questão três, disponibilizar um exemplar completo de um jornal)

QUESTÕES

1) a) Faça uma lista das profissões nas quais se usa Geometria.

b) Identifique aquelas em que um ensino formal de Geometria faz parte da formação do profissional.

2) Na sua vida, para que você usa Geometria? (Para cada situação, identifique quais os conceitos ou as habilidades de Geometria requisitados).

3) Ao ler um jornal, em que momentos e qual é a geometria necessária para compreender o que se lê?

4) Na vida escolar, qual é a contribuição da Geometria para a aquisição de outros conhecimentos de Matemática ou de outros campos do conhecimento?

Após a apresentação dos grupos, é importante fazer uma síntese das diferentes funções que tais conhecimentos podem desempenhar nesses vários contextos, além de contribuir para uma compreensão mais abrangente da abordagem dos conteúdos geométricos na Educação Matemática básica, permitindo questionamentos sobre práticas e conceitos estabelecidos, identificar demandas e vislumbrar possibilidades.

4ª atividade: Situações que envolvem medições

Esta atividade tem o objetivo de despertar os professores em formação para a importância de se promover o desenvolvimento da capacidade de medir desde o primeiro segmento do Ensino Fundamental, considerando as situações que envolvem medições na vida diária. É importante perceber a variedade de estratégias que podem ser usadas para a sua resolução, como a comparação, raciocínio espacial, o emprego de padrões de medição ou a realização de cálculos.

Cada grupo de 3 ou 4 futuros professores receberão apenas uma das questões que se seguem. Cada grupo discute as possíveis soluções, registram, e no final, apresentam sua situação problema e conclusões. Os demais grupos podem opinar. Ao final das apresentações, cada grupo fará um texto que sistematize toda a sua atividade.

As questões são as seguintes:

QUESTÕES

1) Numa sala retangular há apenas uma tomada na parede oposta àquela em que você quer encostar seu televisor. Como determinar quanto de fio será necessário para ligá-la?

2) Como se pode desenhar um quadrado de 4 cm de lado exatamente no centro de uma folha de papel A4?

3) Como se pode determinar quanto de plástico será preciso para encapar os cadernos e livros de um aluno?

4) O que é melhor: azulejar as paredes de um banheiro ou pintá-las com tinta impermeável?

5) Num quintal em que se pode armar uma piscina plástica com capacidade de 2000 litros é sempre possível armar duas piscinas com capacidade de 1000 litros?

6) Que preocupações se deve ter na escolha de um aparelho de ar condicionado para um determinado ambiente?

5ª atividade: Pesquisando embalagens

A atividade que segue tem por objetivo promover situações em que os alunos sejam orientados para a percepção de regularidades, com vistas ao estabelecimento ou à identificação de critérios para essa organização. Pretende-se ainda chamar a atenção para aspectos - sejam funcionais, estéticos ou econômicos - que estabelecem critérios para definição das formas e conferem sentido às classificações.

1º passo: pedir aos futuros professores que tragam diferentes tipos de embalagens, das mais comuns até as mais "exóticas". (é importante dar essa tarefa com bastante antecedência) e também panfletos de estabelecimentos comerciais.

2º passo: propor que os alunos apresentem sugestões ou contem experiências de atividades usando as embalagens ali disponíveis.

3º passo: pedir que organizem as embalagens, como se fosse um comerciante que precisa arrumar seus produtos em sua loja para atender prontamente um freguês.

4º passo: preencher um quadro que "organiza" a forma e o material de que é feita a embalagem. Ex:

FORMA DA EMBALAGEM	MATERIAL DE QUE É FEITA A EMBALAGEM			
	PAPELÃO	ALUMÍNIO	VIDRO	PLÁSTICO

		óleo de soja	cerveja	água mineral
		achocolatado		
Cilindro		refrigerante		
(incluindo garrafas)				
	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------
Paralelepípedo	água de coco	azeite		
	sabão em pó			
	biscoito			
	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------
Prisma	chocolate			
triangular	(toblerone)			
	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------
Cone				
	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------	Total de Produtos ----------
Outras formas,				
conforme a necessidade				

A partir dos resultados registrados no quadro, discuta com seus colegas:

- sobre a maior frequencia de certas formas de embalagens, especialmente paralelepípedos e cilindros, em relação a outras, como cones, esferas e pirâmides;

- sobre possíveis relações entre a forma e o material do qual a embalagem é feita;

- sobre relações entre forma e material da embalagem e a natureza do produto que ela contém.

Redigir algumas conclusões, baseadas na análise dos quadros.

Após todas as atividades realizadas, pode-se iniciar o trabalho de preparação das aulas de geometria direcionadas aos alunos das séries iniciais, conforme programa estabelecido pela Secretaria Municipal de Educação.

Lembrando que as atividades propostas para os alunos do Curso de Formação de Docentes serão realizadas no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), e que, principalmente a 5ª atividade, embasará a elaboração e execução das demais, pois constituirá de materiais didáticos manipuláveis.

Concluído o trabalho de investigação com os futuros professores, inicia-se a fase de conhecimento de Geometria para depois trabalhar com as atividades direcionadas a cada ciclo de aprendizagem.

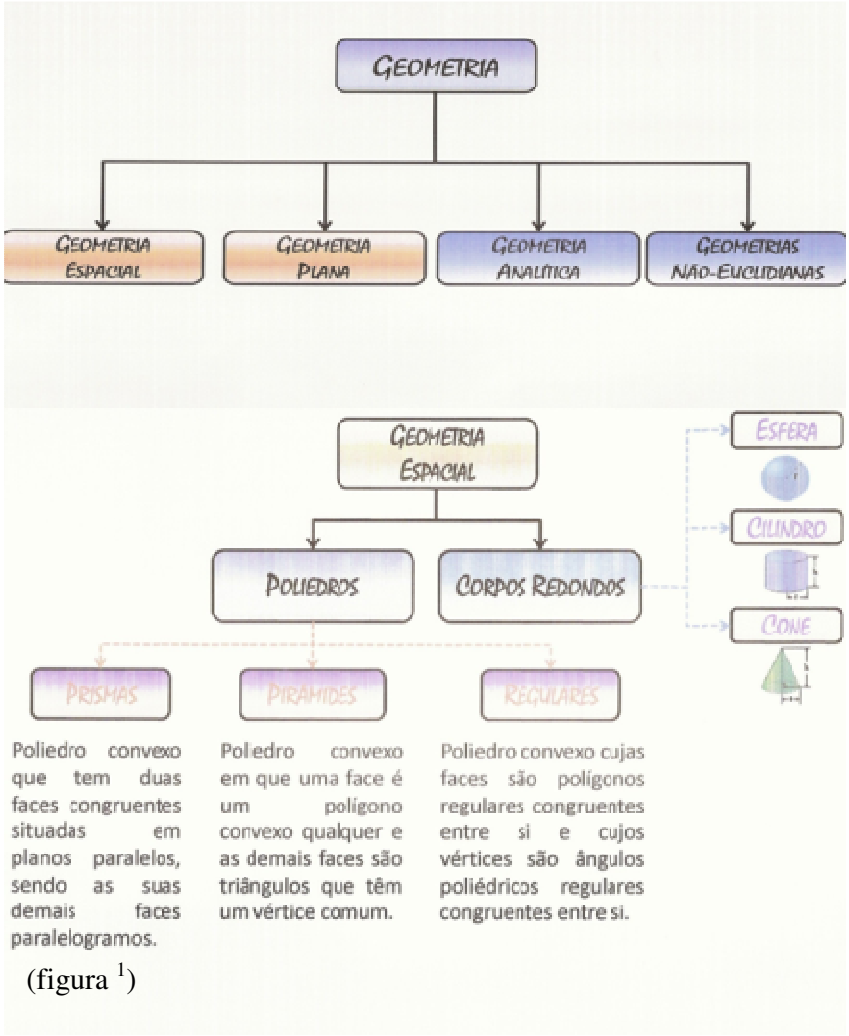
2ª PARTE – ESTUDO DE GEOMETRIA

Neste momento é importante apresentar um pequeno estudo de Geometria, sua definição, origem, divisão e elementos de acordo com Dante (2003).

A palavra Geometria vem do grego (geo = terra; metria = medida), cujo significado é medida da terra. Atualmente pode-se dizer que Geometria é o estudo das formas geométricas, incluindo as medidas dessas formas.

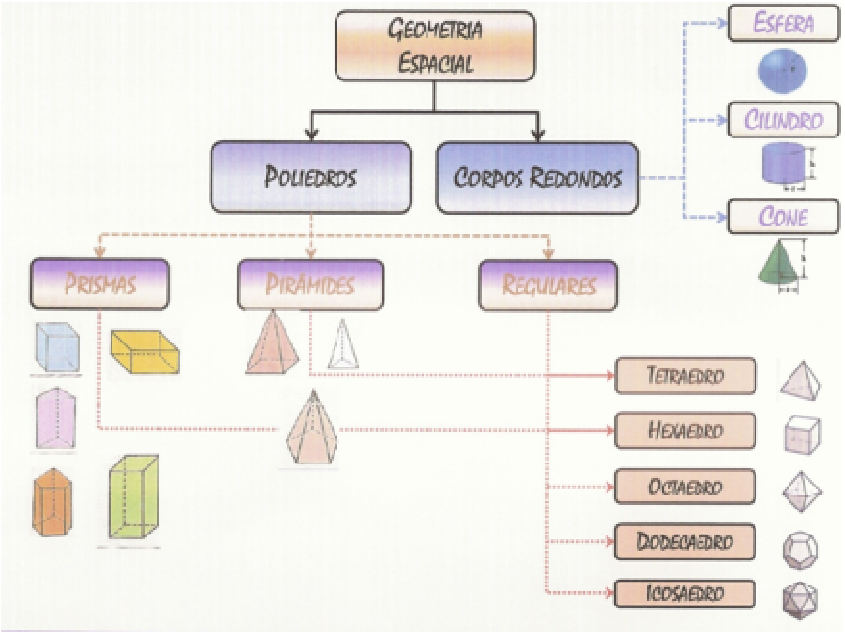
O historiador Heródoto (século V a. C.) atribuiu aos egípcios a origem desse ramo da Matemática. Os egípcios pagavam impostos de suas terras ao faraó. O rio Nilo, um dos maiores do mundo, com 6741 Km de extensão, corta o Egito de norte a sul. Quando ele transbordava, os marcos que delimitavam as terras desapareciam. Por isso, os cobradores de impostos do faraó tinham de medir novamente os terrenos e recalcular o imposto a pagar de cada um. Daí a denominação "medida da terra".

Estudaremos nas séries iniciais, a geometria espacial e plana. As imagens de apresentação do Power Point nos darão uma ideia da classificação dos sólidos geométricos e das figuras planas, ilustrando o conteúdo que será trabalhado através das diversas sugestões de materiais e aulas que serão apresentadas.

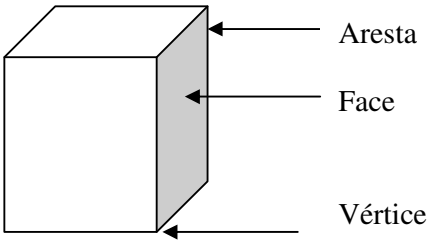


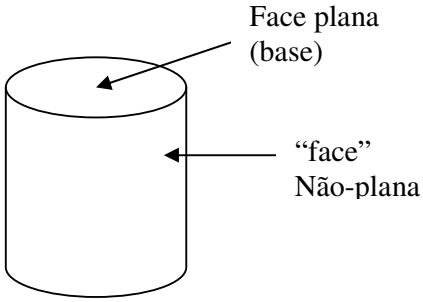
(figura [1])

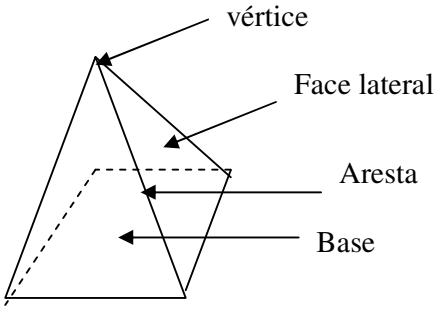
[1] http://www.diaadia.pr.gov.br/deb/arquivos/File/salas_de_apoio/formacao2009matematica/rodolfo.pdf

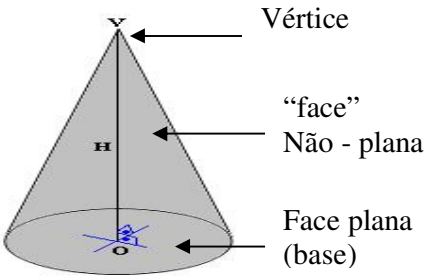


ELEMENTOS DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

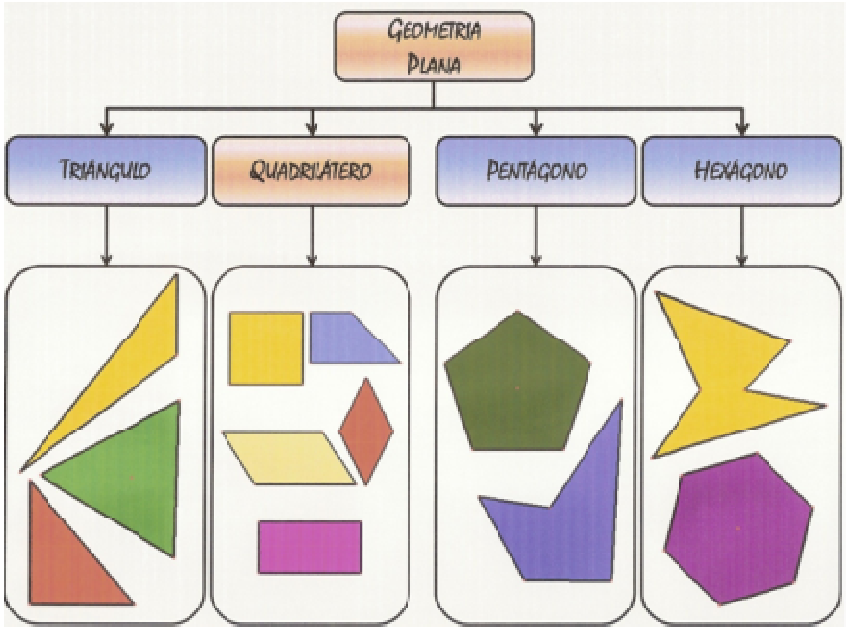


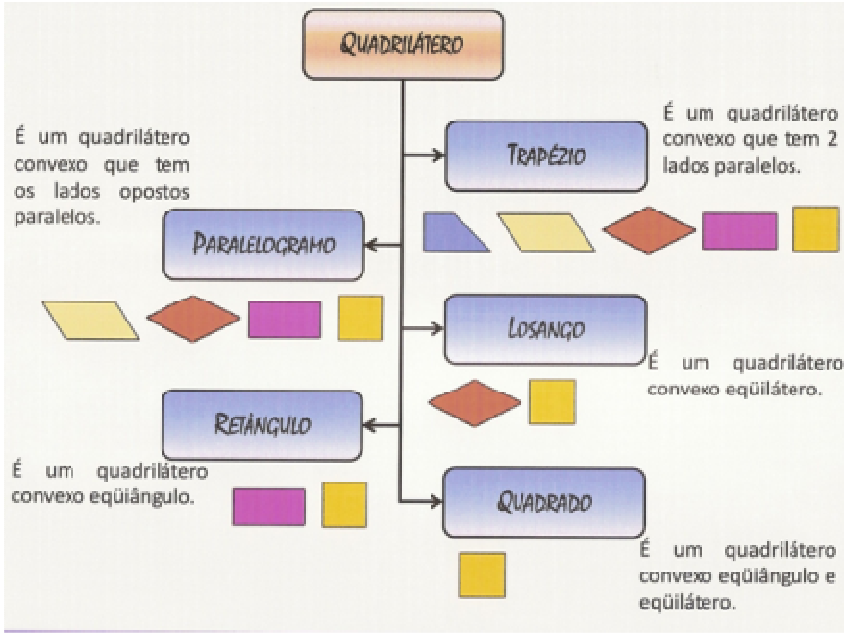




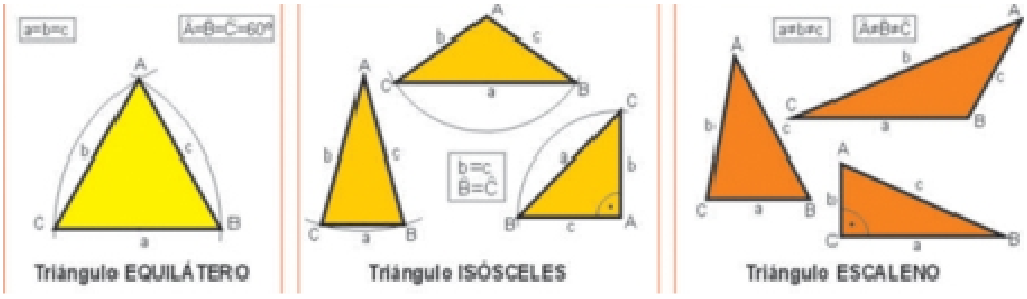


Ao planificarmos os sólidos geométricos, encontramos as figuras planas.


Geometria Plana
Triângulo
Quadrilátero
Pentágono
Hexágono


Quadrilátero
Trapézio
É um quadrilátero convexo que tem 2 lados paralelos.
É um quadrilátero convexo que tem os lados opostos paralelos.
Paralelogramo
Losango
É um quadrilátero convexo eqüilátero.
Retângulo
É um quadrilátero convexo eqüiângulo.
Quadrado
É um quadrilátero convexo eqüiângulo e eqüilátero.

É importante lembrar que os triângulos também possuem classificação, quanto à medida dos lados e dos ângulos. Nas séries iniciais apresenta-se a classificação quanto aos lados (figura[2]):



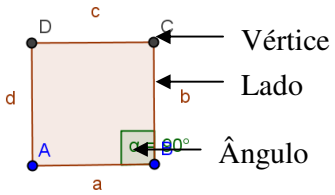
Quanto aos demais polígonos (figuras formadas por segmentos de retas fechadas com sua região interna) são nomeados dependendo do número de lados, ângulos e vértices.

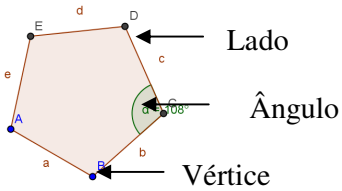
Os mais conhecidos são os seguintes:

POLÍGONO	Nº DE LADOS
Triângulo	3
Quadrilátero	4
Pentágono	5
Hexágono	6
Heptágono	7
Octógono	8
Eneágono	9
Decágono	10
Undecágono	11
Dodecágono	12
Pentadecágono	15
Icoságono	20

[2] http://iesgarciamorato.org/Dep_Plastica/images/triangulos-web.jpg

ELEMENTOS DOS POLÍGONOS



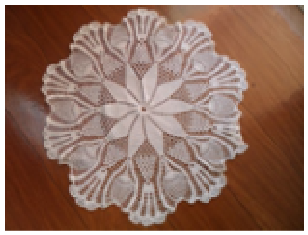


POLÍGONOS REGULARES

É quando o polígono tem todos os lados com a mesma medida e todos os ângulos com a mesma medida.

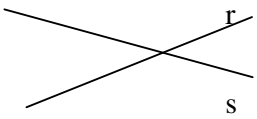
Também se pode dizer que o polígono é regular quando tem o número de lados igual ao número de eixos de **simetria**, que é uma propriedade das figuras simétricas. De acordo com Imenes e Lellis (2007), chamam-se figuras simétricas as figuras que admitem um eixo de simetria entre elas, isto é, um eixo que divide a figura em duas partes que podem ser superpostas.

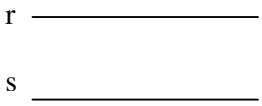
Ex:



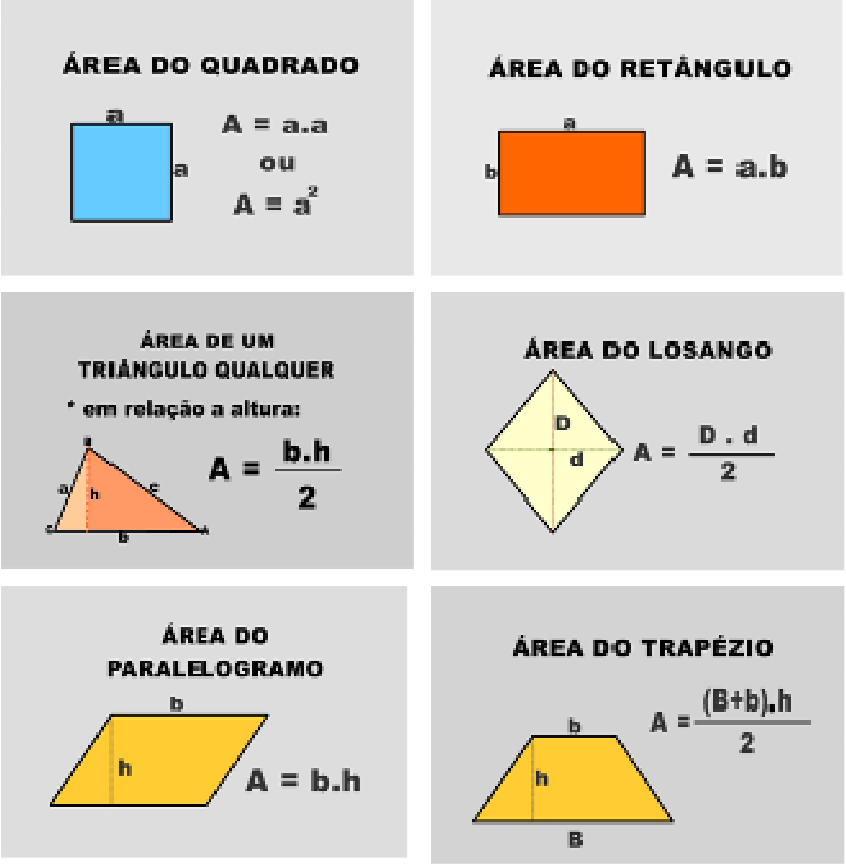
(Fotos tiradas pela autora do material)

A partir dos polígonos e seus elementos pode-se deduzir as noções de ponto, reta e plano. Ainda sugere-se que sejam apresentados os tipos de retas: concorrentes, paralelas e coincidentes.





E para finalizar essa 2ª parte, serão apresentadas as fórmulas das principais figuras planas, que deverão ser deduzidas com os alunos através das atividades (figura [3]).



3ª PARTE - SUGESTÕES DE ATIVIDADES

1. PARA CRIANÇAS DE BERÇARIO E MATERNAL

A seguir serão apresentadas algumas atividades direcionadas às crianças de berçário e maternal. Destaca-se que nesta etapa as crianças são incentivadas a brincar com as formas variadas, portanto:

1) Deixar à disposição materiais variados, (caixas de diferentes formatos, bolas de diferentes tamanhos, cones de lã vazios, garrafas de água, potes de iogurte, ...) para que

---

[3] **http://www.diaadia.pr.gov.br/tvpendrive/modules/mylinks/viewcat.php?cid=15**

possam ser manuseados, tomando o cuidado para que as peças não tenham pontas que machuquem e nem saia pedaços de materiais.

Ex:

(Foto tirada pela autora do material)

2) Incentivar o manuseio com os blocos lógicos, deixar que rolem, empilhem, e percebam as características.

2. PARA CRIANÇAS DO JARDIM

Como os conteúdos se repetem muito nessa fase, o professor poderá trabalhar a mesma atividade, apenas dando mais ou menos ênfase, conforme a idade das crianças.

As atividades que seguem são embasadas na experiência pessoal com alunos do jardim e pré-escola, e também dos diversos relatos de experiência ao longo da carreira do magistério.

1) Colocar as crianças em rodinha; no centro colocar objetos que tenham a forma de cubos, paralelepípedos, prismas, pirâmides, cilindros, cones, esferas e figuras planas, compatíveis com as faces dos objetos; pedir que uma criança por vez, escolha um objeto e outra criança ache a figura que “esconde” cada lado.

Fazer com que percebam que nem todos os objetos podem ser “escondidos” com as figuras planas. (como é o caso da esfera, da lateral do cone e do cilindro)

2) Deixar que movimentem os objetos e tentem rolar, empilhar, encaixar...

3) Mostrar figuras planas (quadrado, retângulo, triângulo e círculo), feitas de papel colorido e dar os nomes a elas;

4) Desenhar no chão um quadrado, um triângulo, um retângulo e uma circunferência e pedir que as crianças entrem nas mesmas, conforme as características dadas. Por exemplo: entrar no quadrado as crianças que tem cabelos curtos; entrar no triângulo as crianças que estão de tênis... que tem olhos escuros, que estão de uniforme...

5) Com os objetos, pedir que as crianças identifiquem quais tem lados quadrados, em formato de retângulo, de triângulo e de círculo;

6) Dar atividades em folhas sulfite, para que pintem o quadrado, circulem o triângulo, risquem o retângulo e façam uma cruz no círculo; (sugestões de desenhos postadas por Andreza S F Melo).

7) Apresentar, nomeando, o cubo, o paralelepípedo, a pirâmide e a esfera.

8) Pedir que separem os objetos conforme características específicas, por ex: as que rolam, as que tem "ponta", as que ficam "em pé" em várias posições...

9) Entregar uma embalagem com pelo menos uma base quadrada, pedir que pintem com tinta guache e carimbem numa folha de papel e digam o que aconteceu. Fazer com as demais formas.

10) Encaixando a Reciclagem [4]

Desenhar formas geométricas na tampa de uma caixa, recortar, para que as crianças peguem os objetos e os coloquem dentro da mesma de acordo com o encaixe.

Ex:

(Foto tirada pela autora do material)

11) Bingo de formas Geométricas[5]

[4] Atividade adaptada da Revista Professor Sassá
[5] Atividade adaptada da Revista Professor Sassá

Fazer cartelas de E.V.A. Recortar figuras geométricas em várias cores. Colar 10 figuras em cada cartela, alternando as formas e as cores. Recortar uma sequência de figura de cada cor e colocar num saquinho para sorteio. Embaralhar as peças no saquinho. De acordo com a forma e a cor sorteada, o aluno deverá preencher a cartela. Quem completar primeiro uma das linhas horizontais "ganha a linha", recebendo um prêmio. O jogo deve continuar até que alguém complete toda a tabela, recebendo um prêmio melhor do que o ganhador anterior.

3. PARA OS CICLOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

1) Agrupar no centro da sala as diversas embalagens e objetos que foram previamente solicitadas aos alunos; devem conter formas de prismas de diversas bases, pirâmides, cilindros, cones, esferas; em seguida pedir que um determinado grupo separe as mesmas (sem dar ordem de classificação); observar o critério adotado e questionar se há outras possibilidades; fazer com que percebam os corpos que rolam e os que não rolam; os que rolam são de três tipos diferentes (cilindro, cone e esfera), os que não rolam são de dois tipos diferentes (prismas e pirâmides); conversar sobre os objetos que possuem tal forma. Questionar sobre quais tipos de embalagens aparecem mais; por que são mais usadas;

Essa atividade deve levar os alunos a um entendimento sobre a classificação dos sólidos geométricos.

2) Com as mesmas embalagens, pedir que empilhem o máximo possível, formando uma casinha, prédio ou outras construções deixar que usem a criatividade e percebam as formas que se encaixam melhor, as que são semelhantes.

3) Fazer um passeio com os alunos na escola para que percebam quais formas estão presentes na mesma, na cidade, no mundo. Após o passeio pedir que registrem através de desenho em seu caderno as formas que lembrarem.

4) Dividir os alunos em duplas e pedir que escolham uma das embalagens que deverá estar no centro da sala. Os alunos deverão encostar um "lado" em uma folha de papel e contornar o mesmo. Deverão fazer isso com todos os "lados" do sólido. Explicar aos alunos que "os lados", no sólido, são chamados de *faces*, as "linhas" traçadas, são chamadas de *arestas* e os "cantinhos", são chamados de *vértice*s.

Com o resultado dos contornos, mostrar as figuras que apareceram. Os alunos devem perceber que em alguns casos, surgiram apenas retângulos, em outros quadrados, em outros triângulos e quadrados, uns apenas um círculo e outros não é possível contornar (como é o caso da esfera e laterais do cilindro e do cone). Esse é o momento de mostrar a classificação dos sólidos aos

alunos. Dar nomes aos corpos que rolam e que não rolam. Mostrar os tipos de prismas, de pirâmides. Fazer uma tabela com a classificação dos sólidos e deixar que os alunos colem um exemplo de embalagem de cada tipo.

5) Planificação dos sólidos: pedir que os alunos, em duplas, escolham uma embalagem para "abrir". A partir da planificação da embalagem, pedir que eles contornem a mesma. Comparar os desenhos que surgiram das embalagens iguais para averiguar se houve planificações diferentes. Mostrar que, mesmo sendo a mesma embalagem ela pode ser montada de diversas maneiras.

6) Jogo de adivinhação[6]:

1ª etapa: dispor um conjunto de sólidos geométricos em uma mesa no centro da sala. Pedir que um aluno escolha secretamente um sólido. O restante da turma deve tentar descobrir o sólido selecionado fazendo perguntas que tenham "sim" ou "não" como resposta. Aquele que adivinhar o sólido será o próximo a escolher. Para sofisticar a atividade, não permita que seja utilizado o nome dos corpos geométricos, estimulando a utilização de descrições dos sólidos e do vocabulário específico da área de espaço e forma. Assim, em vez de perguntar "É a esfera?", os alunos teriam que indagar: "É um corpo redondo? Tem arestas? Possui faces planas?" e assim por diante.

2ª etapa: a sequência prossegue com um segundo jogo: separe os alunos em grupos e entregue a eles um conjunto de sólidos geométricos. Uma equipe deve usar os sólidos para construir uma figura (uma torre usando dois cubos e uma pirâmide no topo, por exemplo), ditando aos outros grupos a forma como os sólidos estão posicionados. Os outros grupos, que não devem ver a montagem, tentam imitar a construção descrita – aquele que construir uma figura semelhante à original será o próximo a ditar. Novamente, para incentivar o uso do vocabulário específico, pode-se pedir para a garotada dizer "peguem a figura de seis faces idênticas", em vez de "peguem o cubo", por exemplo.

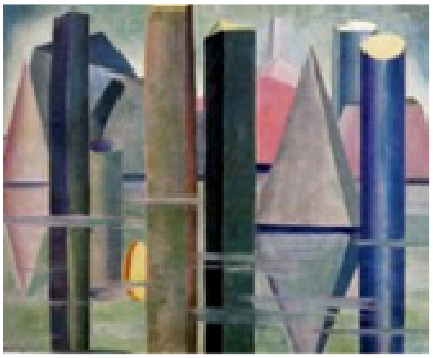
3ª etapa: um terceiro jogo explora a relação entre bi e tridimensionalidade. Levar diferentes planificações de poliedros e corpos redondos, como o cone e o cilindro. Algumas devem apenas se assemelhar às reais, mas não podem permitir a montagem dos sólidos. Por exemplo, no caso do cubo, levar várias planificações que possibilitem a montagem do cubo e outra figura formada por seis quadrados – que, embora semelhante, não "fecha", ou seja, não

[6] Atividade 6, pode ser encontrada na Revista Nova Escola, nº 219 de Jan/Fev 2009, p. 63

dê origem ao cubo quando montado. Os alunos devem analisar as planificações e selecionar quais permitem a construção do sólido.

7) Geometria e a arte de Tarsila do Amaral[7]

Primeira etapa: A organizadora da atividade, Cristiane Chica, sugere que, a partir da obra Calmaria II (1929), de Tarsila do Amaral, se organize a sala em roda de modo que os alunos possam discutir suas percepções diante do quadro. Falar sobre a obra. Dizer que a pintora é brasileira, nasceu em 1886, em Capivari, interior de São Paulo. Ela, a artista, renovou a pintura brasileira ao usar cores e formas e deixou marcado o mais autêntico sentimento nacionalista. Podem-se dar outras referências para quem quiser saber mais sobre a artista.

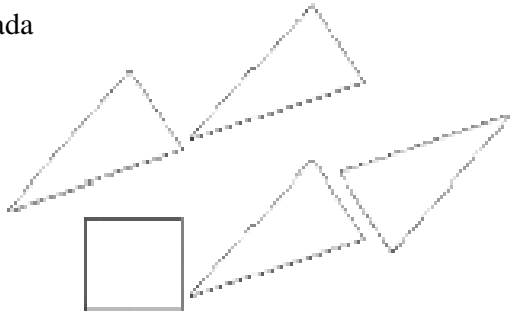


"Calmaria II", de Tarsila do Amaral, óleo sobre tela
Acervo Artístico Cultural dos Palácios
do Governo do Estado de São Paulo
- Palácio Boa Vista – Campos do Jordão
74 X 92 CM

É importante neste momento chamar a atenção de todos para as cores: como a pintora as usa; os efeitos que ela consegue criar; a impressão que elas nos dão. Para as formas: os sólidos geométricos que aparecem na pintura; eles são iguais; os que estão atrás causam quais impressões... e outros recursos usados pela pintora pra termos a sensação de "calmaria".

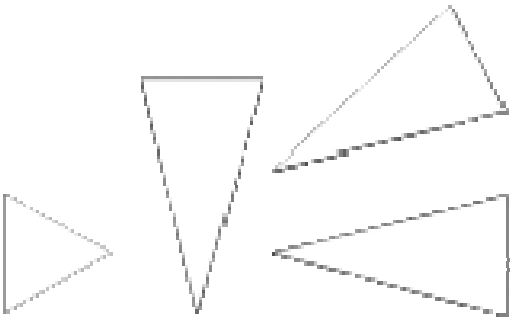
Segunda etapa: Dividir a classe em grupos de quatro alunos, distribuir um conjunto de formas geométricas diferentes para cada um. Cada conjunto é composto de figuras que representam as faces de um dos sólidos geométricos que aparecem na obra, mas não dizer isso a eles.

Peças da pirâmide de base quadrada

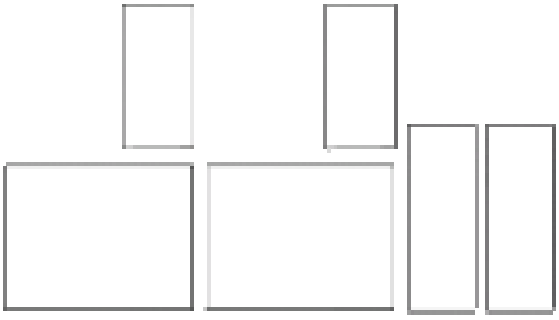


[7] Atividade encontrada no site http://www.mathema.com.br/

Peças da pirâmide de base triangular



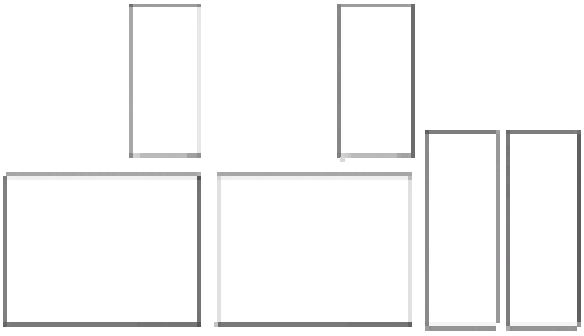
Peças do paralelepípedo.



Pedir que abram os envelopes e descubram qual sólido geométrico que aparece na obra de Tarsila pode ser formado com as figuras que receberam. Assim que descobrirem, propor que, usando fita adesiva transparente, montem o sólido geométrico.

Promover uma conversa na sala, de forma que os alunos explicitem como descobriram de qual sólido se trata, o que fizeram para obtê-lo, se basta juntar as figuras de qualquer forma. Guardar esses sólidos, pois serão utilizados na quarta etapa desta sequência didática.

Terceira etapa: organizar a sala novamente em grupos e solicitar que todos os grupos montem um paralelepípedo com as figuras dadas, usando a fita adesiva transparente.



Após a montagem do sólido, cada grupo abrirá o sólido retirando algumas fitas adesivas de modo a formar uma planificação. Nesse momento é possível discutir com os alunos se nas planificações obtidas: foram usadas todas as figuras necessárias para a

composição do sólido; todas as figuras estão presas umas às outras por pelo menos um lado, nunca pelas pontas.

Pedir para um aluno colar sua planificação em um cartaz e desafiar os demais grupos a conseguir planificações diferentes.

Nesse mesmo cartaz, escrever ao lado das planificações os nomes das figuras planas que nele apareceram. É um bom momento para explicar que nos sólidos essas figuras são chamadas de faces. Nesse caso, o paralelepípedo possui 6 faces.

Quarta etapa: Retomar os sólidos produzidos pelos grupos na etapa 2 e pedir que os alunos identifiquem em cada um deles o número de faces e realizem um registro contendo o nome do sólido e o desenho de cada uma das faces que o compõe. Pedir que identifiquem outros elementos em um sólido geométrico, como os vértices e as arestas. Explicar que aresta é um segmento de reta formado no encontro de duas faces. Incentivá-los a encontrar as arestas em seus sólidos geométricos e dizer quantas possuem. Pedir se alguém sabe o nome que é dado em matemática para as pontas dos sólidos. Caso não saibam, dizer que chamamos de vértice, que é o ponto onde duas arestas se encontram. Pedir que anotem quantos vértices possui o seu sólido geométrico.

Os alunos poderão desenhar seu sólido, destacar os elementos faces, vértices e arestas e anotar suas respectivas quantidades. Montar um cartaz com os desenhos produzidos e uma tabela com todas as informações obtidas com esta atividade.

Quinta etapa: Conversar com os alunos sobre as atividades de geometria feitas até aqui e pedir que, em duplas e consultando os cartazes feitos nas aulas anteriores, escrevam um texto contando o que aprenderam até agora. O texto pode ser do estilo que desejar: uma carta, uma história em quadrinhos, uma poesia...

Sexta etapa: Propor atividades que permitam aos alunos comparar sólidos geométricos e relacioná-los a formas presentes no cotidiano, como a proposta a seguir:

a. Complete a tabela escrevendo todas as diferenças e semelhanças que você observa em uma pirâmide de base quadrada e um cubo (é importante que eles tenham estes sólidos à disposição para consultá-los quando acharem necessário):

	Cubo	Pirâmide de base quadrada
Semelhanças		

Diferenças		

Sétima etapa: Voltar para a obra da Tarsila do Amaral e pedir que cada aluno faça a sua releitura da obra; o que não significa necessariamente uma cópia, mas as impressões sensações e inspirações baseadas na obra.

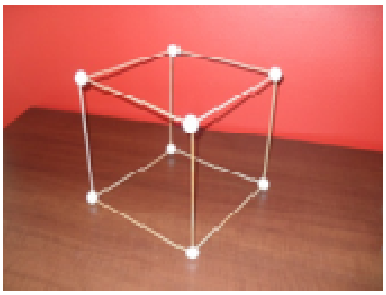
Explicar que os artistas, antes de realizarem suas pinturas, fazem um esboço, que são espécies de rascunhos, de ensaio para fazer o quadro final. No esboço, eles podem ver erros e consertá-los, fazer testes de cores. Antes de fazer o esboço, retomar com os alunos aquelas observações iniciais em que cada um falou sobre as cores usadas no quadro, que impressões elas causam... discutir com eles: como fazer para que os sólidos sejam desenhados no papel e causem a impressão de profundidade? Fazer testes com esses desenhos e, se preciso, usar uma malha pontilhada para os primeiros esboços.

É importante que a obra da pintora esteja sempre presente neste momento, para que os alunos possam fazer comparações entre a produção de cada um e a dela.

Finalmente, cada aluno produz seu quadro. Expor na escola e valorizar o trabalho realizado por todo o grupo.

8) Com uso de palitos de churrasco e bolinhas de isopor, fazer montagens dos sólidos geométricos com o objetivo de fixar as definições e número de arestas e vértices.

Ex:



(Foto tirada pela autora do material)

9) Poliedros de Platão: Mostrar que existem apenas 5 poliedros que são formados por faces regulares, isto é, faces com lados de mesma medida e ângulos de mesma medida. Os poliedros de Platão poderão ser confeccionados de diversas maneiras:

9.1) Será feita a construção por meio de dobraduras. [8]

Durante as atividades de dobraduras, é importante mostrar as formas que aparecem, e apresentar os termos: diagonais, vincar, ponto médio, centro e fazer os alunos perceberem as relações existentes entre a quantidade de lados, de arestas, de vértices.

9.2) Montagem dos Poliedros de Platão usando papel cartaz e borrachinhas coloridas.

(Os moldes das faces estão em anexo, mas serão feitos com auxílio de régua, compasso e transferidor)

(Foto tirada pela autora do material)

10) Teatro: O Cilindro Feio [9]

Esse teatro mostra as características dos sólidos geométricos e as diferenças entre os mesmos. Através de uma linguagem simples, consegue tratar de um assunto importante e atual: a inclusão.

11) Desenhos em papel quadriculado[10]

Para investigar os elementos geométricos, as relações entre as formas e a análise de suas propriedades.

---

[8] Os modelos poderão ser encontrados na coleção: Vivendo a Matemática, Geometria das Dobraduras de Luiz Márcio Imenes, 1988, Editora Scipione e disponibilizadas no site:
http://www.diaadia.pr.gov.br/tvpen. php?genreid=45&letter=&start=180

[9] O texto será encontrado nos anexos e as Imagens da história encontradas no site: http://www.acaixamagica.com/o-cilindro-feio/

[10] (Atividade adaptada da Revista Nova Escola, nº 208, dez 2007)

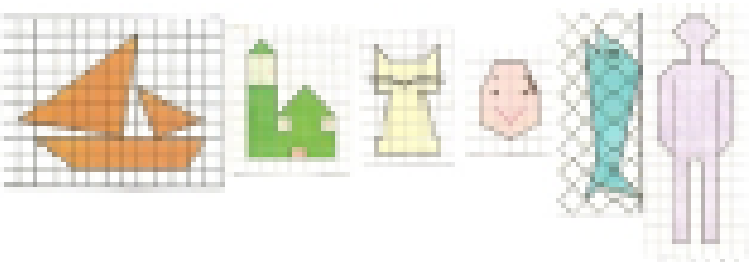
1ª etapa: entregar a cada aluno uma folha de papel quadriculado com o desenho de uma figura geométrica. O modelo deve ser copiado em outra folha de papel quadriculado. No fim da atividade, escolher algumas produções bem diferentes entre elas e colar no quadro para análise coletiva. Perguntar qual ficou mais próxima à original e que dicas podem ser levantadas para facilitar a cópia da próxima vez. Ajudar a turma a identificar propriedades das figuras, como proporcionalidade, número de lados, posição de uma linha em relação à outra.

2ª etapa: distribuir outro modelo em papel quadriculado e uma folha para cópia. O desafio agora é reproduzi-lo em tamanho menor do que o original, mas na mesma proporção. E ele deverá ser feito no centro da folha. A dificuldade estará em não usar as bordas do suporte como referência. Será preciso fazer a transposição com base nas propriedades observadas no modelo.

3ª etapa: a turma deve copiar uma figura em tamanho maior que o original, em folha quadriculada.

4ª etapa: dividir a turma em duplas e dar um papel com uma figura composta para um dos integrantes, orientando-o a não deixar o outro vê-la. Distribuir folhas para os demais. Estes devem desenhar com base na descrição feita pelo parceiro. Dessa forma, todos desenvolvem o conhecimento sobre as propriedades matemáticas: um escolhe as características da figura que ajudam o colega a melhor fazer a representação e outro segue as indicações ditadas, levando em conta o que já conhece sobre as formas. O uso de expressões como “um quadrado de três por três” carrega em si a propriedade da figura (a de ter os lados iguais) e faz com que a comunicação seja bem sucedida. As duplas devem verificar se o desenho corresponde ao ditado e, caso isso não aconteça, podem retomar a descrição para saber o que poderia ser narrado de forma diferente. Promover um debate para socializar as conclusões e pedir que a turma eleja a descrição mais precisa. Outra possibilidade é gravar a discussão e depois propor à sala a escuta do que foi dito para que sejam redigidas as “dicas da turma” sobre o exercício.

Exemplos de desenhos:



(Desenhos retirados dos livros didáticos)

12) Adivinhação de figuras[11]

1ª etapa: Apresentar um quadro com várias figuras, como por exemplo:

(Foto tirada pela autora do material)

Escolher uma delas e desafiar os alunos a descobri-la. Para isso, eles deverão fazer perguntas que deverão ser respondidas apenas com sim ou não. Provavelmente eles descreverão as características de cada uma com as próprias palavras. Isso exigirá uma análise coletiva mais precisa das propriedades. Anotar em um caderno as questões formuladas para retomá-las na próxima etapa. Realizar várias rodadas. Em cada uma, reunir uma coleção de figuras para trabalhar determinado tema (se deseja que a garotada identifique os tipos de triângulos em função dos ângulos, mostrar e eles vários triângulos retângulos, acutângulos e obtusângulos).

[11] (Atividade adaptada da Revista Nova escola, nº 212, maio 2008)

2ª etapa: Depois de três rodadas, retomar as perguntas dos alunos e sistematizar os conhecimentos que surgiram. Organizar a turma em duplas para a discussão, pedir que identifiquem as indagações que não podem ser respondidas com sim ou não e que as reformulem.

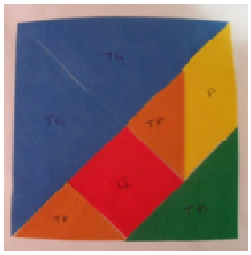
3ª etapa: Depois de algumas aulas, limitar o número de perguntas. Para isso, solicitar que os alunos contem quantas foram formuladas até o acerto da figura e comparar com as jogadas anteriores. O objetivo é fazer com que a garotada elabore questões mais precisas, com vocabulário específico e considerando características que permitam excluir mais figuras.

13) Atividades com o TANGRAM

1ª etapa: Inicialmente é proposta uma pesquisa sobre a origem do Tangram. A pesquisa terá como resultado um texto semelhante ao que se encontra nos anexos[12].

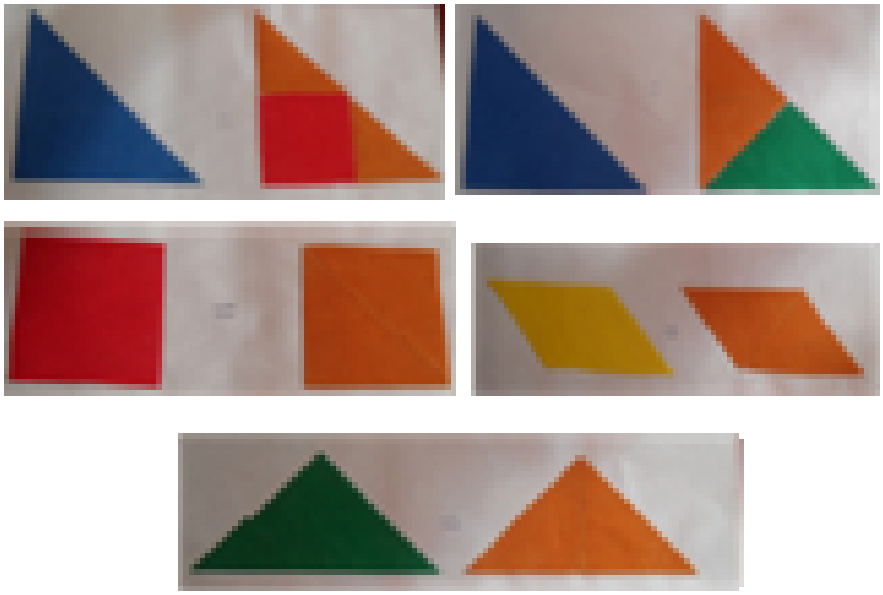
2ª etapa: A partir do desenho do Tangram, é possível fazer algumas comparações entre as figuras que o formam.

Na figura, as peças do Tangram foram recortadas em papel camurça e montadas.



Na sequência serão apresentadas algumas figuras onde está sendo feita a comparação entre as peças que compõem o Tangram.

[12] O texto se encontra no site: http://www.educador.brasilescola.com/trabalho-docente/a-configuracao-geometrica-tangram.htm



(Fotos tiradas pela autora do material)

3ª etapa: Podem-se realizar atividades de comparação usando fração e porcentagem. Por ex:

a) Quantos Triângulos Grandes (T.G.) são necessários para preencher o tangram inteiro? (4)

b) O T.G. representa qual fração do Tangram? (¼ = 25%)

O mesmo é realizado com as outras peças, podendo ser colocadas as respostas em uma tabela:

	Fração	Porcentagem
Triângulo Grande	1/4	25%
Triângulo Médio	1/8	12,5%
Triângulo Pequeno	1/16	6,25%
Quadrado	1/8	12,5%
Paralelogramo	1/8	12,5%

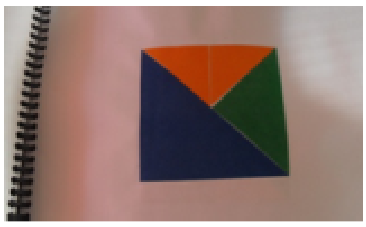
Essa tabela pode ser preenchida usando as peças e sobrepondo o Tangram, como mostra as imagens abaixo (fotos tiradas pela autora do material)

4ª etapa: Com as peças do Tangram é possível montar outros polígonos, como por exemplo: a) quadrado com 2 peças

b) quadrado com 3 peças

c) quadrado com 4 peças

Ex:

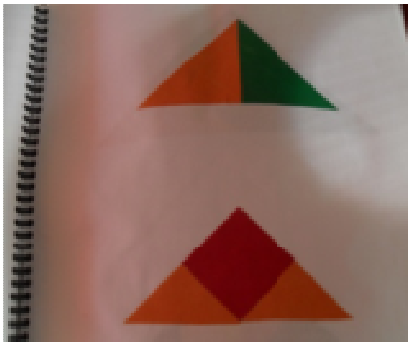


d) quadrado com 5 peças

E assim por diante:

Triângulo com 2 peças, 3 peças, 4 peças, 5 peças, 7 peças.

Ex:



Retângulo com 3 peças, 4 peças, 5 peças, 6 peças, 7 peças.

Ex:

(Fotos tiradas pela autora do material)

5ª etapa: Acessar o seguinte site para "brincar" com as peças do Tangram, e conhecer outros tipos de Tangram[13]

6ª etapa: Com as peças do Tangram, pedir que os alunos formem figuras humanas, animais, casas e montem um painel, contando uma história criada por eles, ou simplesmente uma representação da vida cotidiana. (pode ser uma paisagem, uma cena do colégio, a rua onde mora, uma atração turística da cidade...)

14) ATIVIDADES DE ÁREA E PERÍMETRO

Confeccionar com os alunos o metro quadrado de jornal. Em um espaço adequado (pode ser no meio da sala, no pátio, na quadra...), pedir que montem um retângulo usando 6 "pedaços de jornal", ou seja, 6 metros quadrados. Deixar que descubram como fazer, incentivando-os a encontrar a resposta de várias maneiras. Fazer com 12 metros quadrados, 8, 9, 20, ...dependendo do número de alunos, pode-se pedir que cada grupo faça um. Em seguida fazer com que desenhem no papel quadriculado, representando para cada quadradinho um metro quadrado. Questioná-los sobre o "contorno" da figura. Deixar claro que a quantidade de quadrados usados chama-se área e que o "contorno" chama-se perímetro. Deixar que montem vários retângulos, e que anotem o perímetro e a área de cada um, fazendo a comparação principalmente entre os de mesma área. Fazer quadrados, anotando o perímetro e a área. Induzir a investigação até que percebam que a área do retângulo é base vezes altura (comprimento vezes largura), e que do quadrado é lado vezes lado.

[13] Modelos em anexo e encontrados no site:
http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/fundamental/tangran/index.html

14.1) De olho no campo de futebol [14]

A partir do desenho de um campo de futebol, pedir que identifiquem as figuras geométricas pintadas no gramado – retângulos, circunferências e semicircunferências.

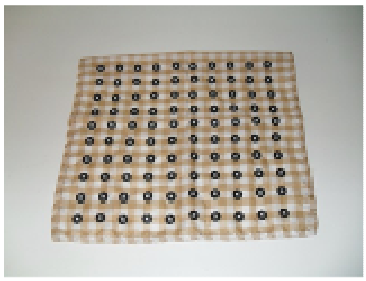
Com o metro quadrado de jornal perguntar quantos iguais a ele dispostos em sequência, são necessários para completar a linha lateral e a linha de fundo. (105 e 68, respectivamente). As medidas devem estar no desenho. Assim, eles podem determinar a área do campo, calculando o número de quadrados de 1 metro que cabem dentro dele, ou multiplicando o comprimento pela largura.

Pedir também que calculem as áreas da pequena e da grande área, mas desta vez utilizando a fórmula do comprimento vezes largura. Com os resultados, eles podem estimar a concentração de jogadores por metro quadrado em determinados momentos do jogo.

Para fixar a fórmula da área do retângulo pode-se fazer o desenho do campo de futebol reduzido (105 cm por 68 cm), quadricular todo ele, trabalhar a proporcionalidade e fazer com que visualizem o significado da área.

14.2) QUADRADO DE BOTÕES

Para fixar o perímetro e a área de retângulos e quadrados, pode-se confeccionar um quadrado de botões, em tecido, onde o aluno poderá dobrar formando a figura que quiser. Cada botão representa um quadrado. Esse material é muito utilizado também, para trabalhar a tabuada.

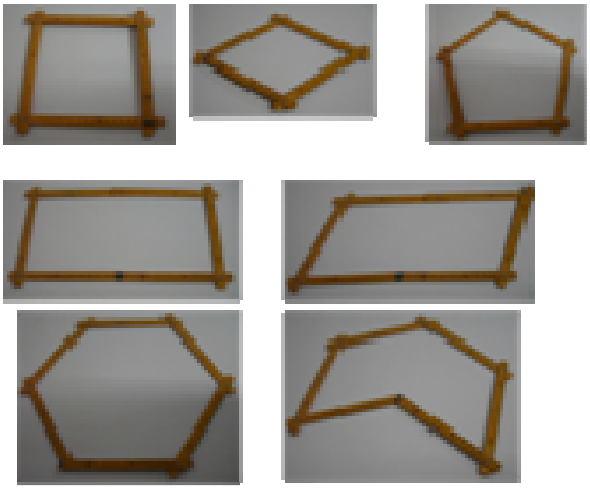


(Foto tirada pela autora do material)

[14] Atividade adaptada da Revista Nova Escola nº 192, maio 2006

15) POLÍGONOS COM O METRO DE CARPINTEIRO

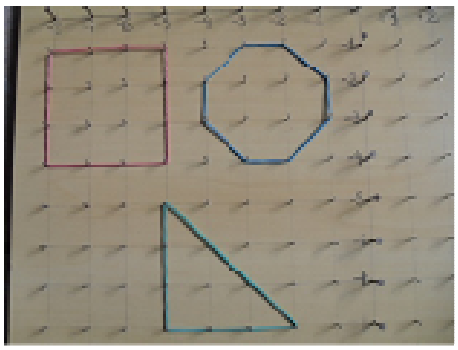
Com ajuda de um metro de carpinteiro, mostrar as diferentes formas geométricas que poderão ser feitas. Movimentar os “lados” dos polígonos para perceber quais deformam e quais são rígidos. Mostrar que apesar de mesmo tamanho, as formas são diferentes (caso do retângulo e paralelogramo; quadrado e losango)



(Fotos tiradas pela autora do material)

16) POLÍGONOS NO GEOPLANO

Com o auxílio de um geoplano e borrachinhas coloridas, mostrar os polígonos, deixar que eles criem, pedir que descubram a área e o perímetro.



(Foto tirada pela autora do material)

17) COBERTOR DE RETALHOS

- Fazer uma coletânea de fotos tiradas de calçadas, assoalhos, roupas...onde aparecem figuras simétricas.
- Fazer uma pesquisa sobre mosaicos.
- Colocar os alunos em grupos e entregar polígonos recortados em papeis coloridos para cada grupo. Eles deverão montar faixas decorativas, criar mosaicos.
- Entregar malhas quadriculadas, triangulares e outras, e deixar que os alunos criem seus desenhos, com as figuras que quiserem baseados nas pesquisas que fizeram.
- Expor todos os desenhos e pedir que escolham o que mais agrada.
- Pedir que tragam retalhos de tecidos coloridos, fazer o molde do desenho escolhido e recortar os tecidos.
- Com ajuda das mães, costurar essas peças e montar um cobertor de retalhos, como mostra a foto abaixo.

(Foto tirada pela autora do material)

Os cobertores podem ser doados para alguma creche ou criança carente.

Exemplos de fotos tiradas de calçadas, assoalhos, roupas...mostrando simetria entre as figuras.

(Fotos tiradas pela autora do material)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização das atividades com os alunos do curso de Formação de Docentes no LEM, onde o material vai ficar disponível para ser usado nos estágios, será feita nova pesquisa, com as seguintes perguntas:

1) Quais as atividades você mais gostou?
2) Cite os pontos positivos e negativos das atividades realizadas no LEM.
3) Esse espaço com os materiais à disposição fez a diferença na preparação das aulas para os estágios? Justifique.
4) Você acredita na necessidade de construir materiais manipuláveis para melhorar o ensino do conteúdo que irá ministrar?

Durante o período de atividades, os alunos serão observados, serão feitas anotações das reações dos mesmos, registradas as dúvidas, os questionamentos, as dificuldades e todo esse material irá contribuir para o Artigo Final.

A Implementação do LEM não esgotará com a aplicação destas atividades. Com o auxílio dos demais Professores de Matemática, pretende-se ampliar os materiais didáticos e direcionar o trabalho também para o Ensino Fundamental e Médio, abrangendo os demais conteúdos estruturantes do Ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Canal do Educador. Disponível em: http://www.educador.brasilescola.com/trabalho-docente/a-configuracao-geometrica-tangram.htm. Acesso em 08 abr 10.

CHICA, Cristiane- coordenadora do Nutec. Disponível em: http://www.mathema.com.br/. Acesso em 07 abr 10.

DANTE, L. R.. Tudo é Matemática. São Paulo, Ed. Ática, 2003.

FONSECA, MARIA DA CONCEIÇÃO F. R., et al. O ensino de geometria na escola fundamental – três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GUELLI, Oscar. Coleção Espaço e Ação. Disponível em: http://www.acaixamagica.com/o-cilindro-feio/. Acesso em 07 abr 10.

IMENES, L. M. Coleção Vivendo a Matemática. Geometria das dobraduras. Editora Scipione, 1988.

IMENES, L. M. Coleção Vivendo a Matemática. Geometria dos mosaicos. Editora Scipione, 1988.

LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores)
LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de matemática e materiais manipuláveis. In:

MELO, Andreza S. F.. Disponível em: http://meustrabalhospedagogicos.blogspot.com/search/label/Atividades%20Prontas%20-Ed.Infantil%20-%20Formas%20Geom%C3%A9tricas. Acesso em 16 mar 10.

PEREIRA, T. M.. Disponível em: http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/fundamental/tangran/index.html. Acesso em 08 abril 10.

Revista Nova Escola, Fundação Victor Civita, Editora Abr, nº 192, 208, 212 e 219.

Revista Professor Sassá , Editora Minuano, nº 10, 17

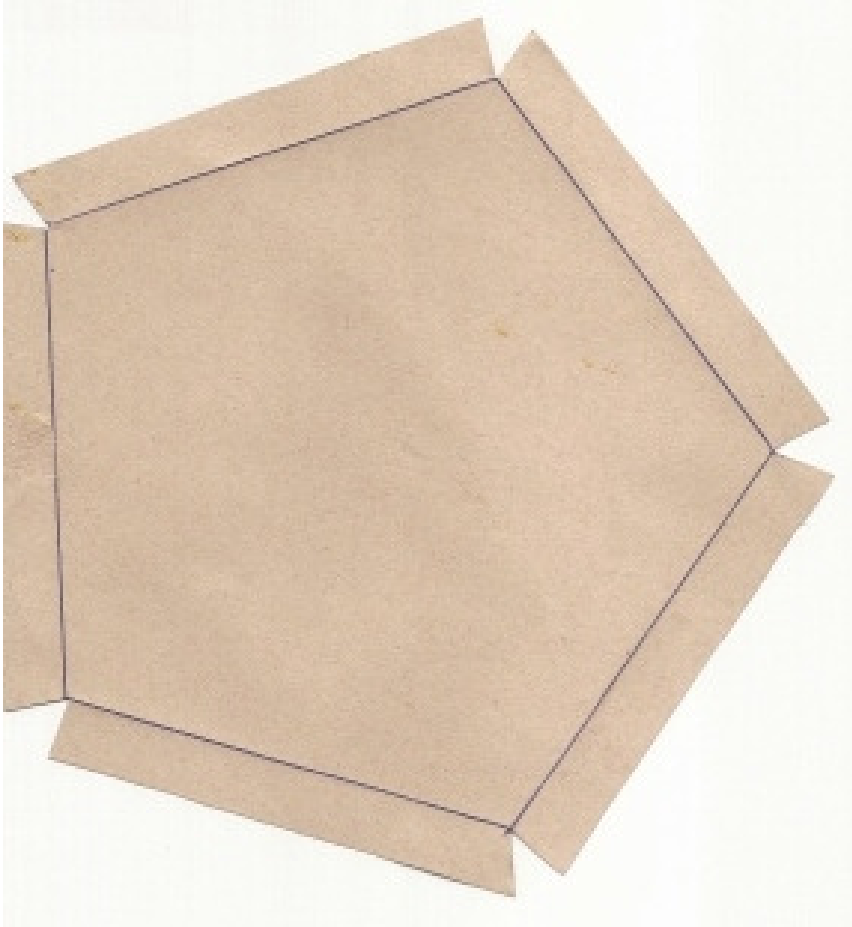
RODRIGUES, R. M. S. disponível em: http://www.diaadia.pr.gov.br/deb/arquivos/File/salas_de_apoio/formacao2009matematica/rodolfo.pdf

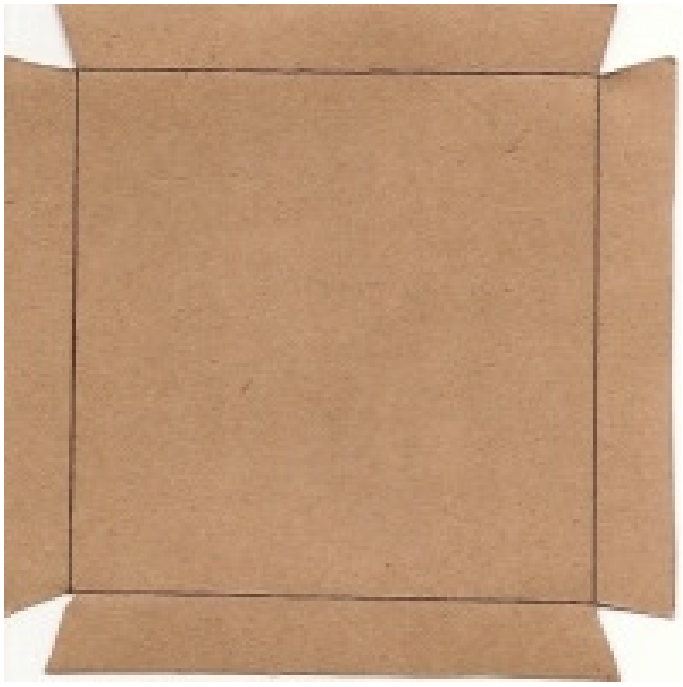
SEED. Disponível em: http://www.diaadia.pr.gov.br/tvpendrive/modules/debaser/genre.php?genreid=45&letter=&start=180 . Acesso em 07 abr 10.

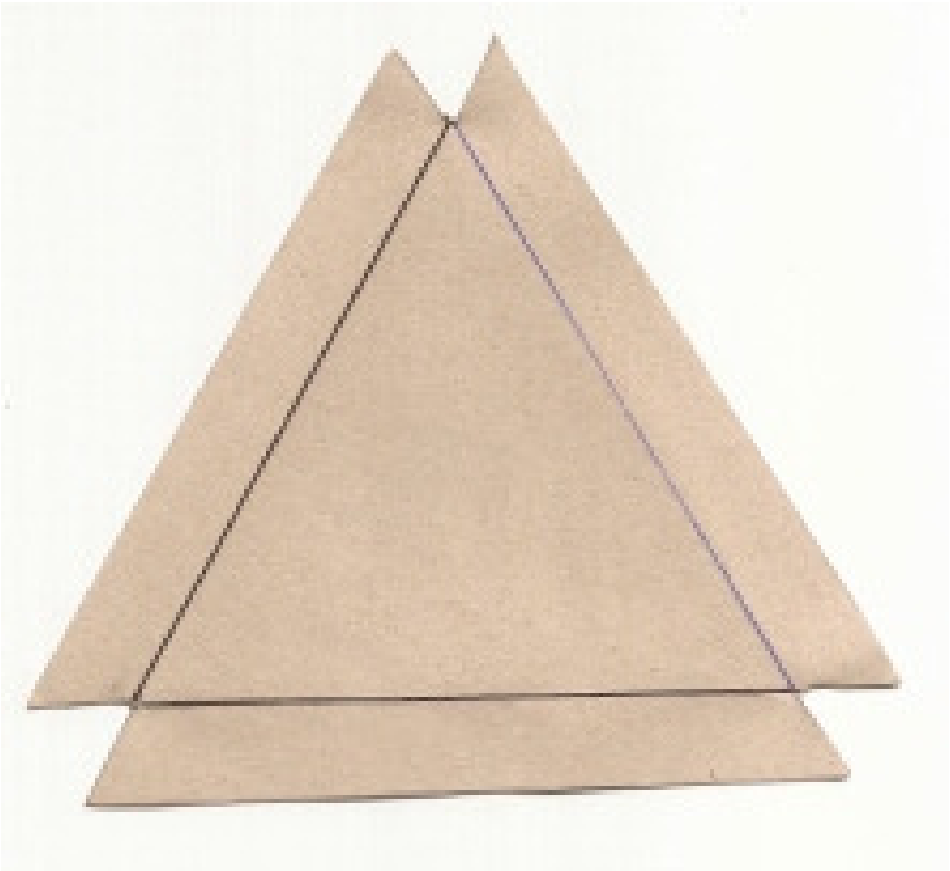
VERTUAN, R. E.. Disponível em : http://www.diaadia.pr.gov.br/deb/arquivos/File/salas_de_apoio/formacao2009matematica/rodolfo.pdf-. Acesso em 20 mar 10.

ANEXOS

1. Modelos para a construção dos Poliedros de Platão com papel cartão e borrachinhas.







2. Pesquisa sobre a origem do Tangram

Não se conhece ao certo a origem do tangram. Nem a data de criação, nem o seu autor. O tangram é um quebra-cabeça de origem chinesa, praticado há muitos séculos em todo o Oriente. Segundo a lenda, o jogo surgiu quando um monge chinês deixou cair uma porcelana quadrada, que se partiu em sete pedaços – daí seu nome, que significa " tábua das sete sabedorias" ou "tábua das sete sutilezas" . A origem é de um painel em madeira, de 1780 de Utamaro com a figura de duas senhoras chinesas a resolver um tangram. A mais antiga publicação com exercícios de tangram é do inicio do século XIX. Seu nome original: Tch´ i Tch´ iao Pan, significa as sete tábuas da argúcia.

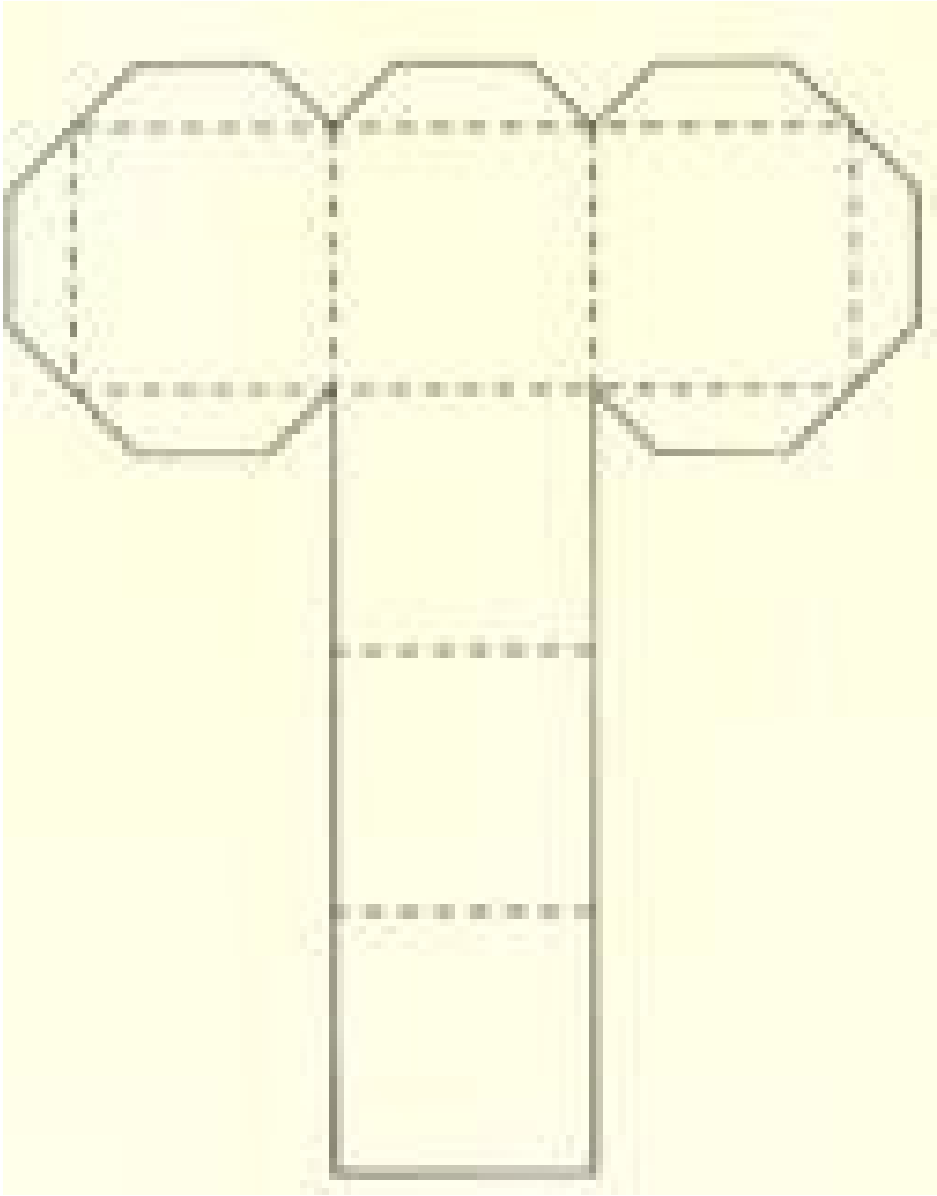
O Tangram pratica-se desde há muitos séculos na China. Ele expandiu-se rapidamente para além do seu país de origem, tornando-se muito popular na Europa e nos Estados Unidos, e tem vindo a inspirar a criação de muitos outros jogos com as mesmas peculiaridades. O Tangram é útil para: desenvolver o raciocínio lógico e geométrico (habilidades de visualização, percepção espacial e análise das figuras); e praticar as relações espaciais e as estratégias de resolução de problemas. É um antigo jogo chinês formando um quebra-cabeça que pode ser utilizado como recurso didático bastante eficaz. A configuração geométrica de suas peças permite centenas de composições, tornando-o um criativo material pedagógico. As formas geométricas que compõem o Tangram dão ao professor muitas probabilidades de estudos na área de Matemática. O aluno que utiliza o Tangram tem a chance de perceber formas geométricas, de representá-las, de construí-las, de nomear objetivos e criar formas a partir delas. O aluno ao utilizar o tangram, desenvolve sua capacidade de visualização, de percepção espacial, de análise e criatividade. Com isso terá um pensamento mais analítico e dedutivo. O Tangram aplicado a distintos aprendizados do ensino serve de auxílio para as disciplinas de Matemática e Educação Artística. Permite praticar a criatividade assessorando na otimização da apreciação de outras disciplinas.

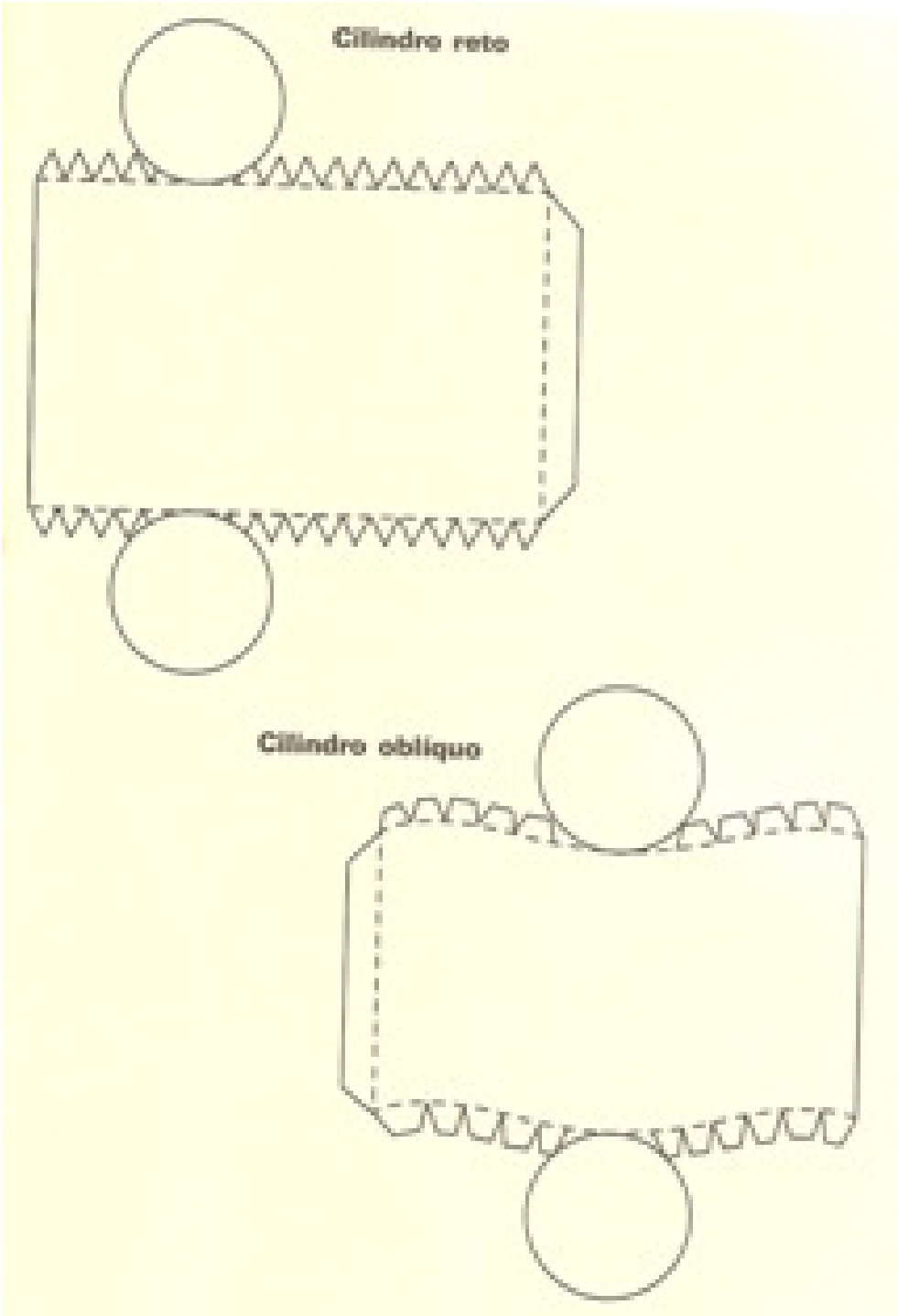
Na Matemática pode-se introduzir a geometria de maneira mais adequada através de exposição de sólidos geométricos e da construção do Tangram, para que o aluno tenha noção de espaço. As atividades iniciais seriam a exposição e utilização dos sólidos geométricos e do Tangram e a partir dai observar as conclusões tiradas pelos alunos a respeito das figuras. Ao contrário de outros quebra-cabeças ele é formado por apenas sete peças com formas geométricas resultantes da decomposição de um quadrado, que são: 2 (dois) triângulos grandes; 2 (dois) triângulos pequenos; 1 (um) triângulo médio; 1(um) quadrado; 1(um) paralelogramo. Com estas peças é possível criar e montar cerca de 1700 figuras entre animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números, figuras geométricas e outros. Com o uso do tangram podemos trabalhar a identificação, comparação, descrição, classificação e desenho de formas geométricas planas, visão e aspectos de figuras planas, exploração de transformações geométricas através de decomposição e composição de figuras, abrangência das propriedades das figuras geométricas planas, reprodução e resolução de problemas usando padrões geométricos. Este quebra-cabeça pode ser utilizado como material didático nas aulas de Artes e nas de Matemática. Uma das atividades mais atraentes para as tarefas com o tangram em aulas de matemática é a constituição de formas geométricas a partir das peças do quebra-cabeça. Ao final de cada etapa, devemos debater com os alunos as soluções encontradas. É fundamental que os alunos estabeleçam analogias entre as diferentes peças do quebra-cabeça, assim a noção dessas relações vai ajudar na construção de outras figuras. Através dos jogos os educandos têm a oportunidade de construir conceitos matemáticos, empregar diversas táticas para resolver problemas, ampliar o cálculo mental e o raciocínio lógico-matemático.
Ref: Souza, Eliane Reame e outros: A matemática das sete peças do tangram.

Autora: Amelia Hamze
Educadora
Profª UNIFEB/CETEC e FISO - Barretos

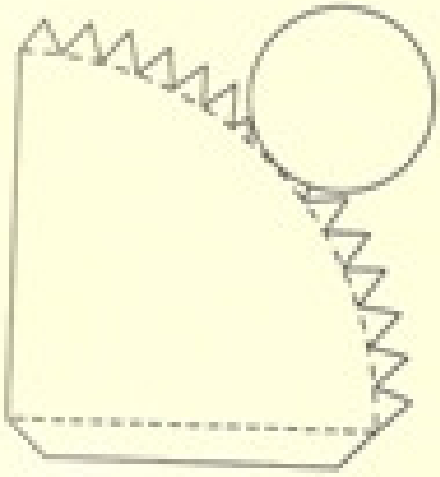
http://www.educador.brasilescola.com/trabalho-docente/a-configuracao-geometrica-tangram.htm

3. Modelos dos sólidos geométricos

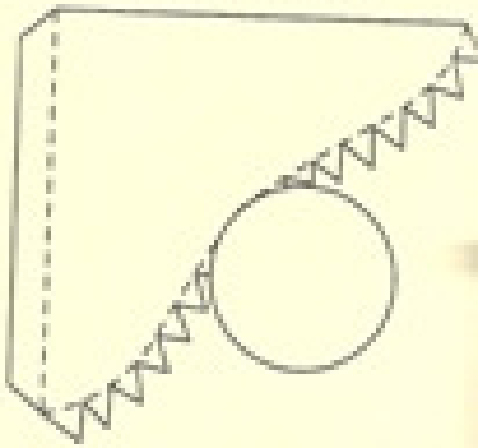



Cilindro reto
Cilindro oblíquo

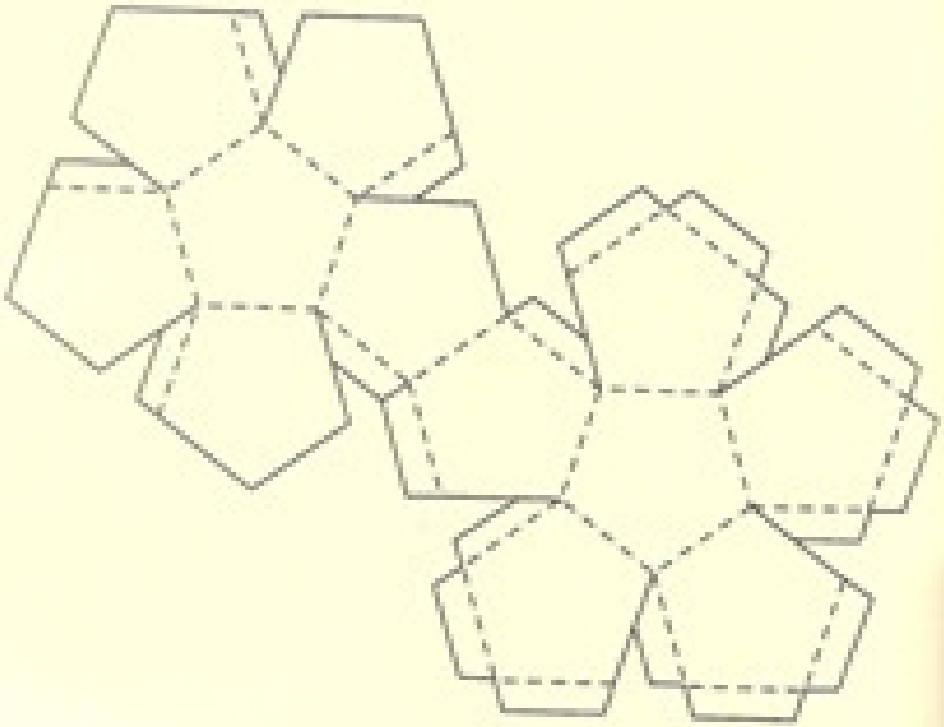
Cone reto

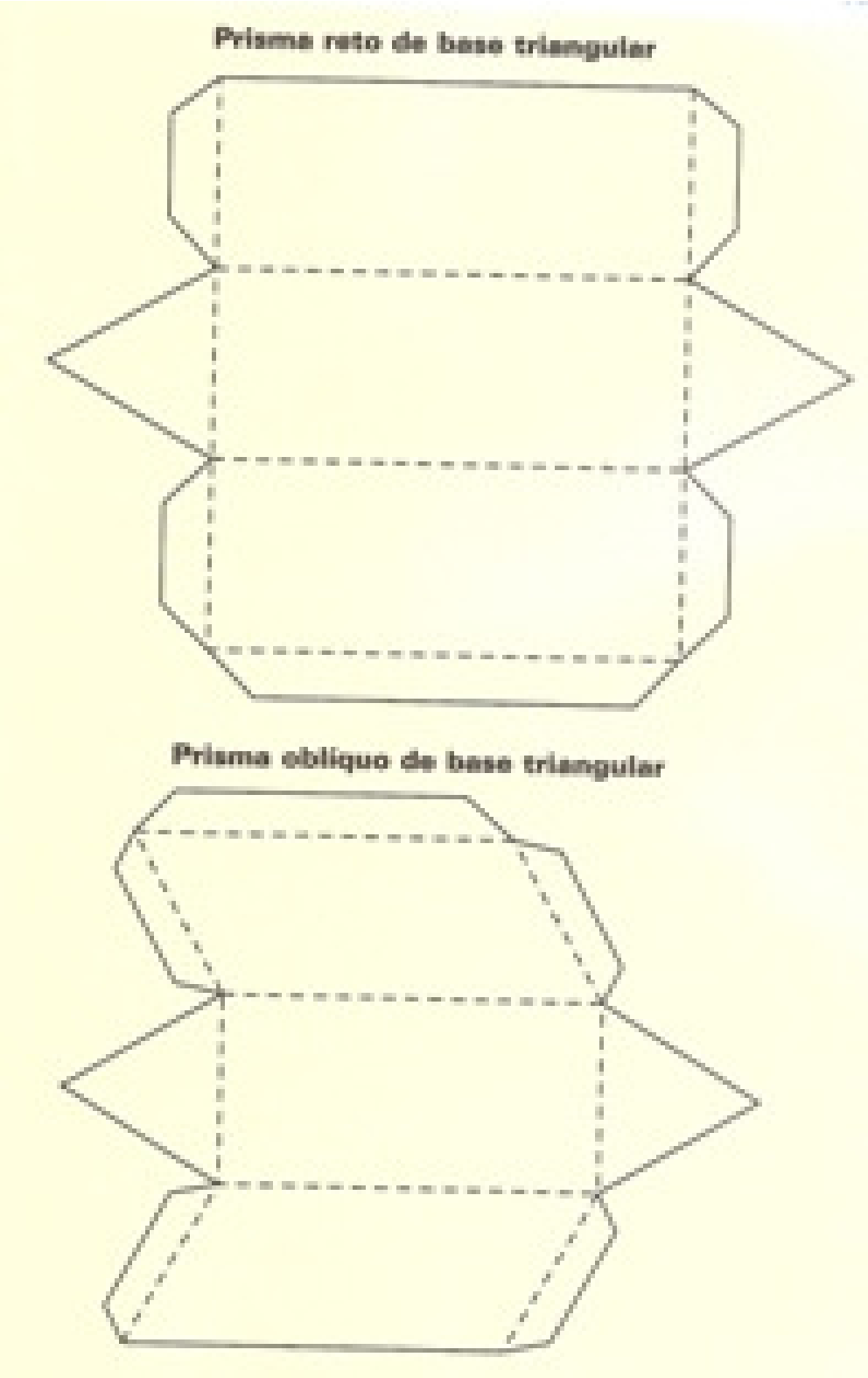


Cone oblíquo

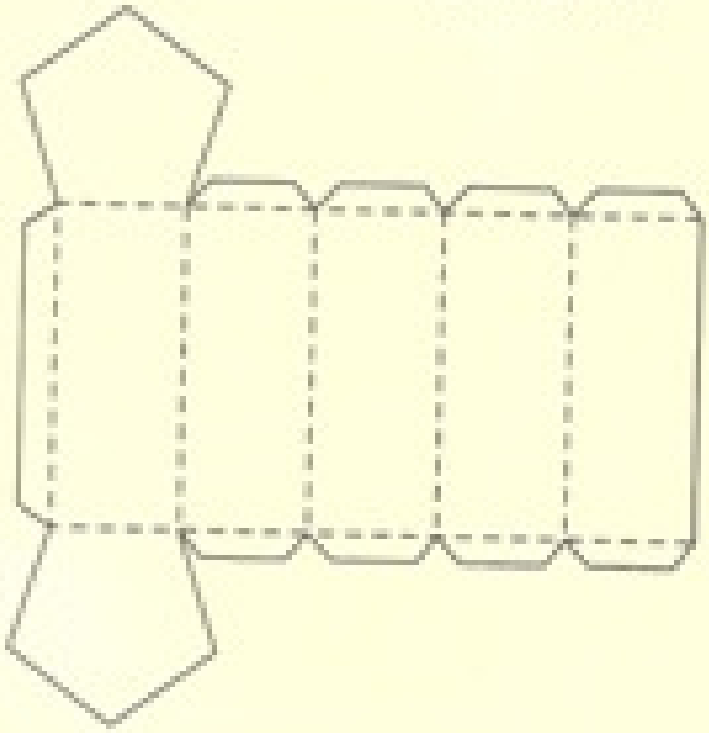


Dodecaedro regular

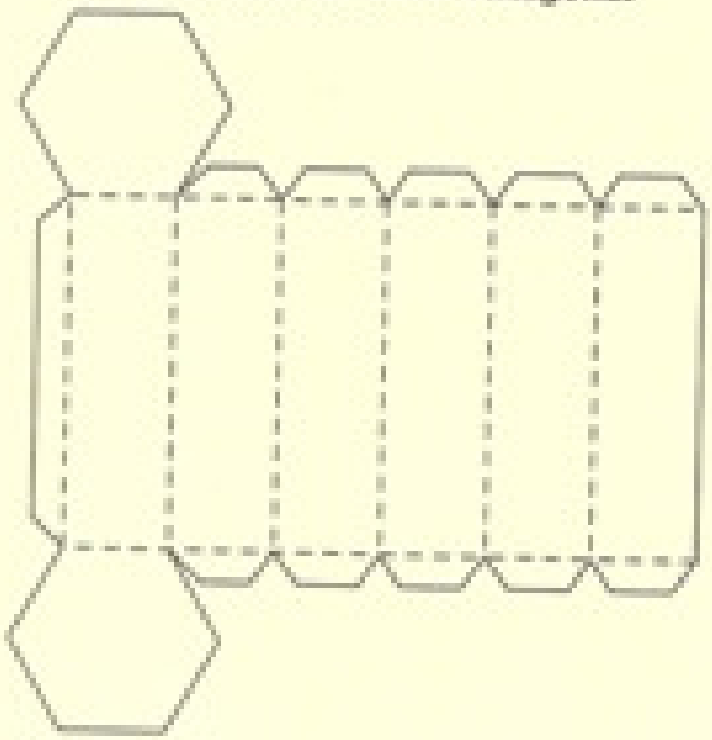



Prisma reto de base triangular
Prisma oblíquo de base triangular

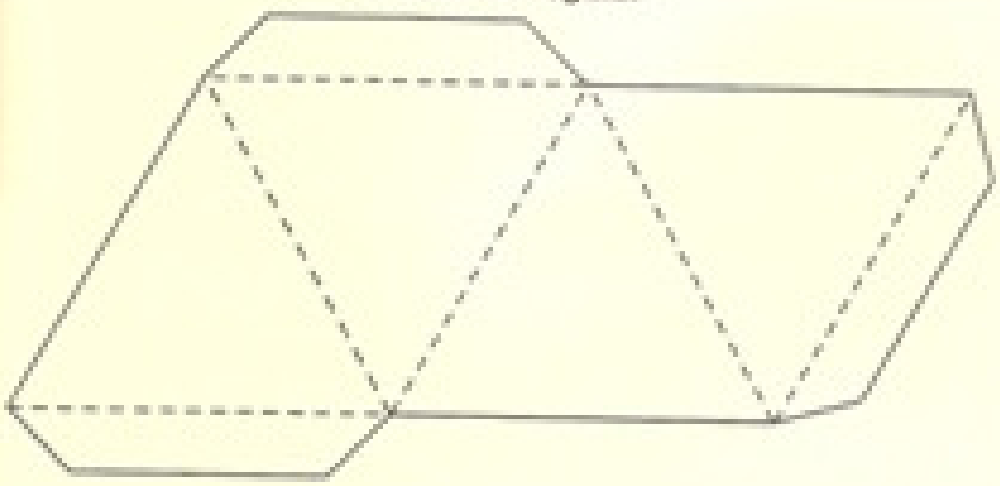
Prisma reto de base pentagonal



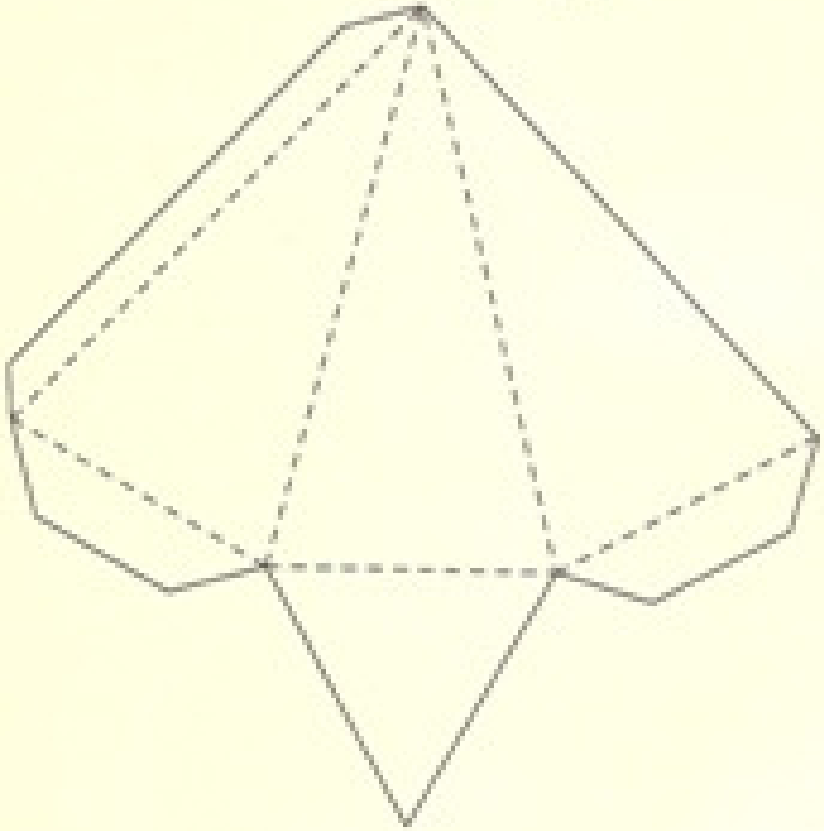
Prisma reto de base hexagonal

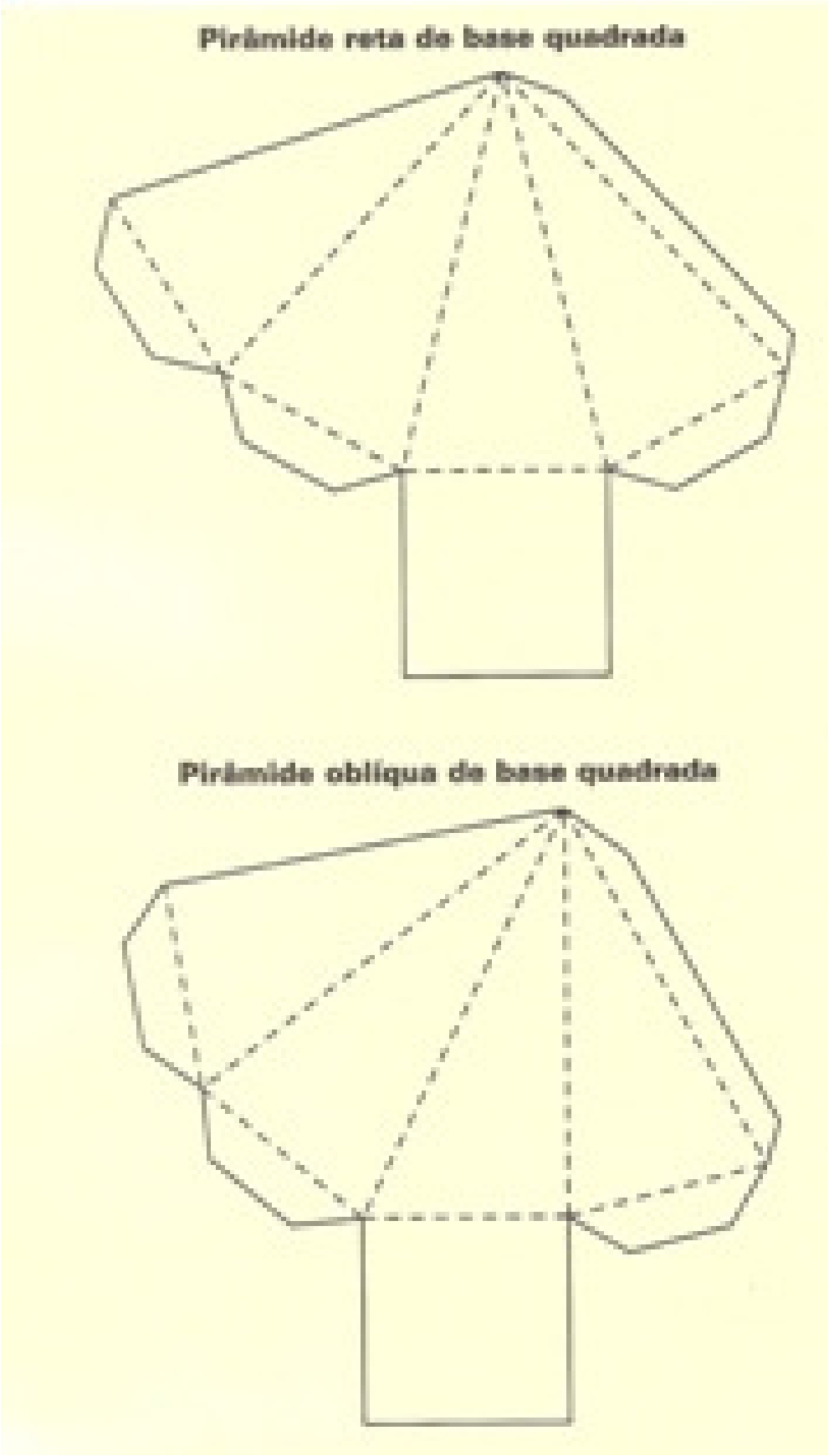


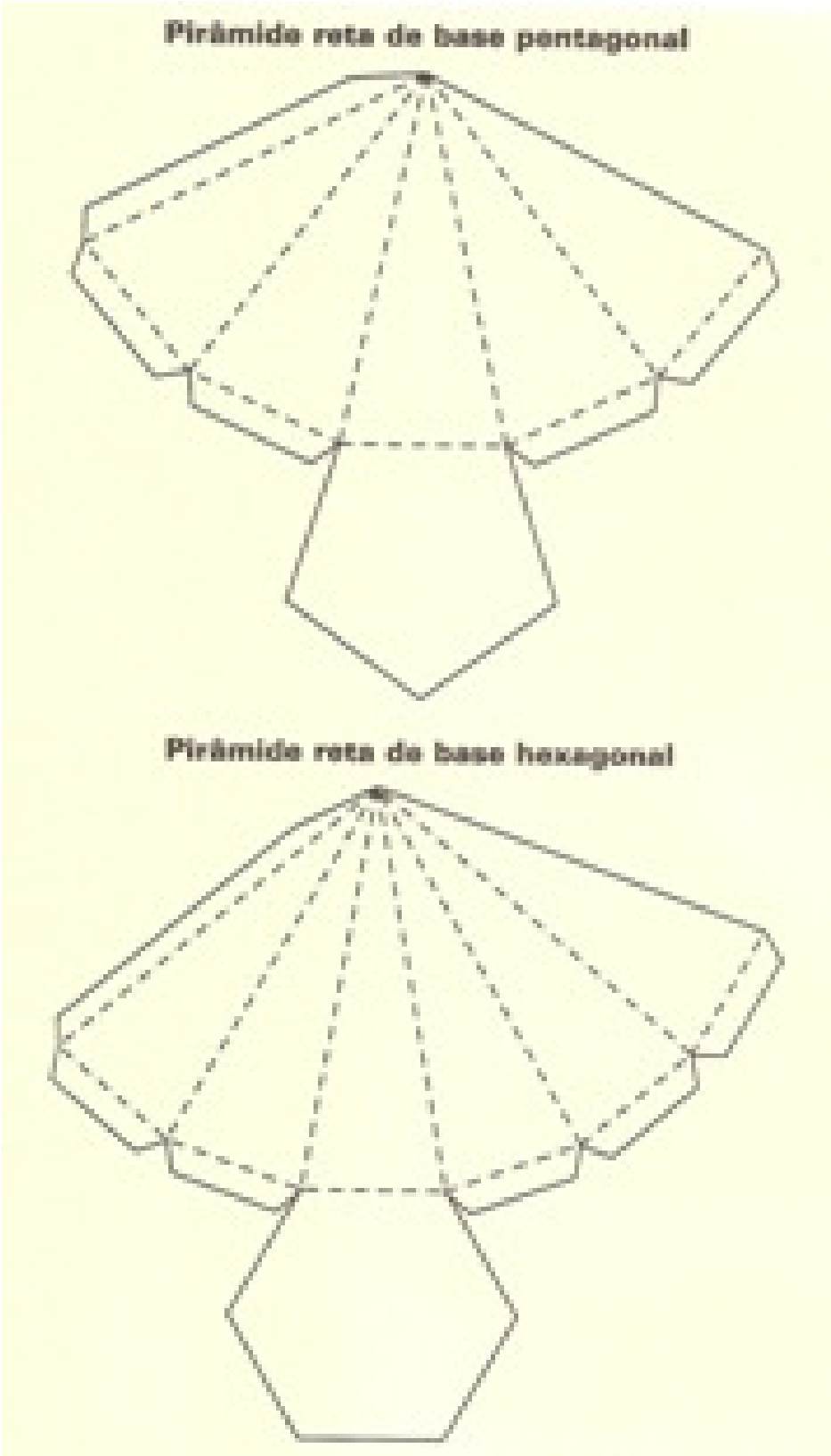
Tetraedro regular



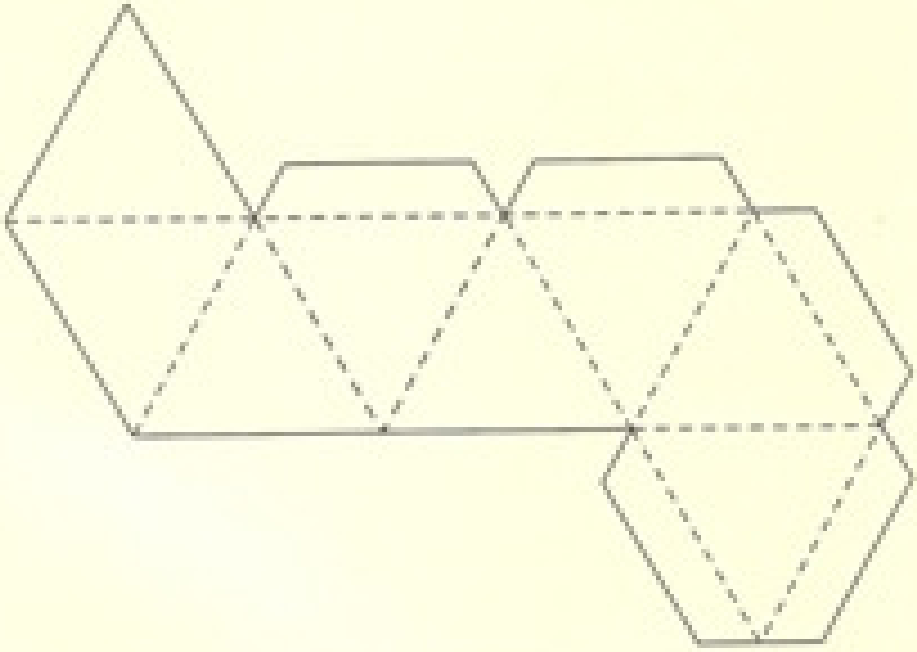
Pirâmide reta de base triangular



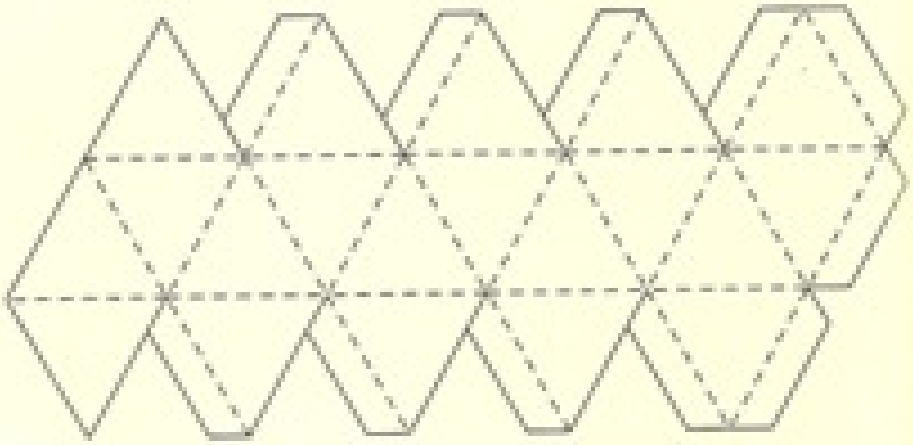

Pirâmide reta de base quadrada
Pirâmide oblíqua de base quadrada


Pirâmide reta de base pentagonal
Pirâmide reta de base hexagonal

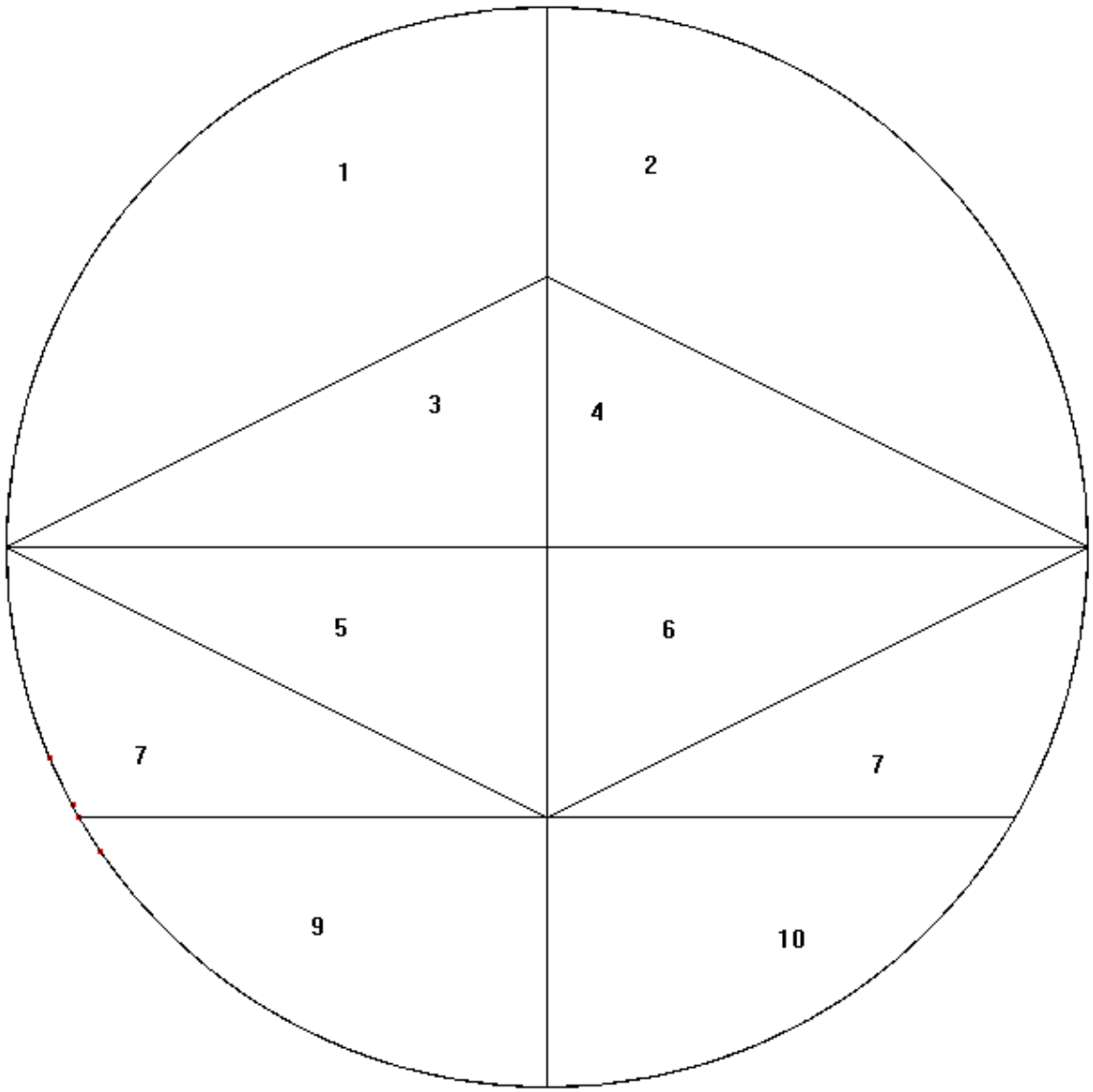
Octaedro regular

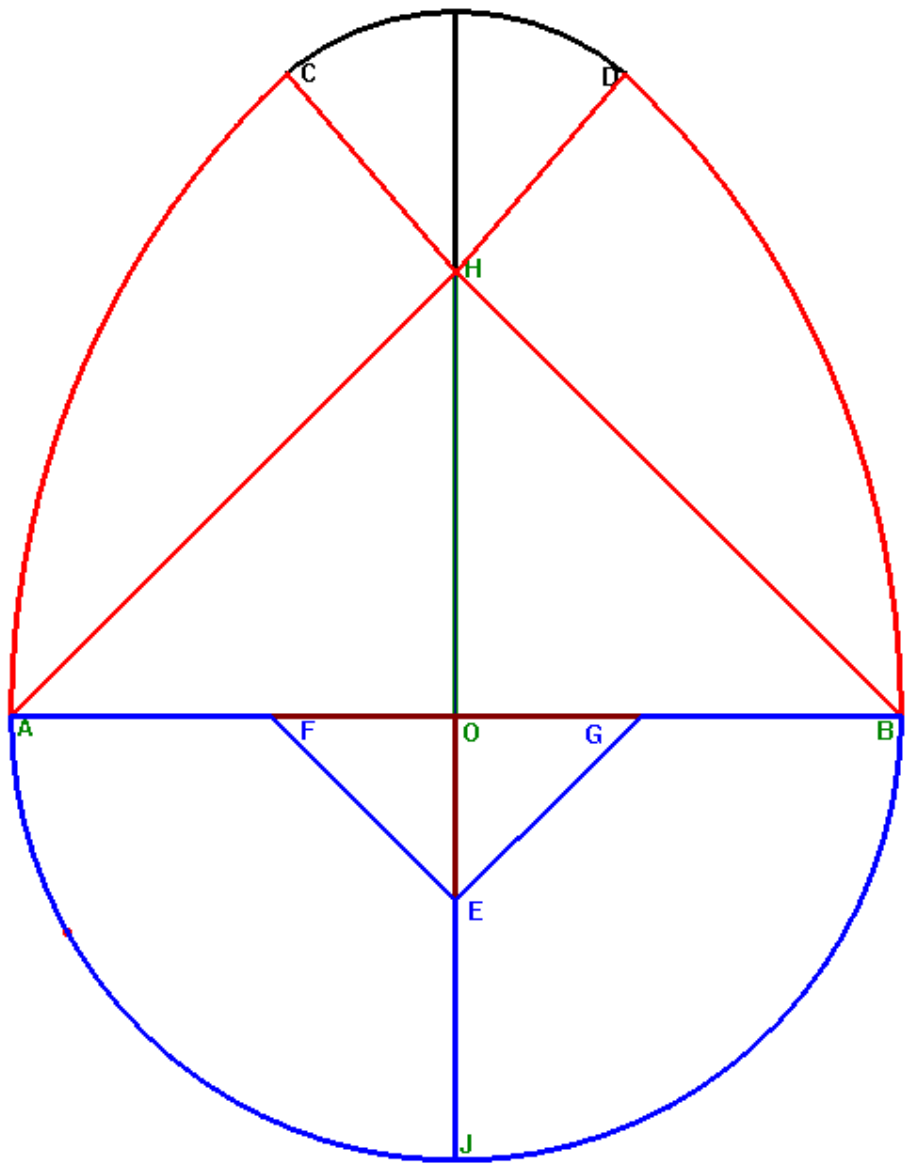


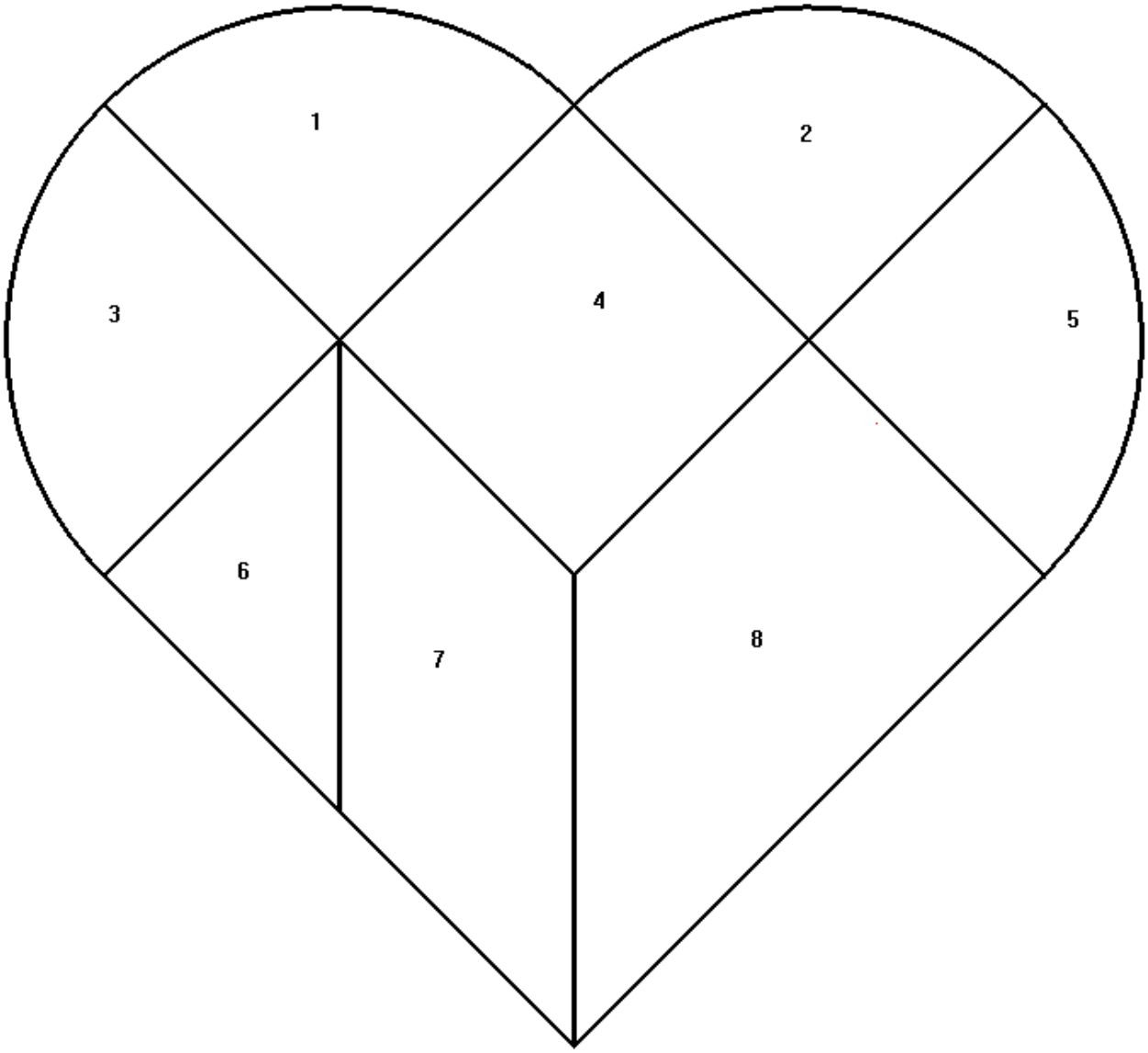
Icosaedro regular



4. Modelos de outros tipos de Tangram




C
D
H
A
F
O
G
B
E
J


1
2
3
4
5
6
7
8

5. Teatro “ O Cilindro Feio”

O CILINDRO FEIO

LEITOR: Na cidade dos sólidos geométricos, os amigos prismas brincavam sorridentes até que apareceu um que era diferente. Era um cilindro. E os comentários começaram a surgir:

PRISMA 1: Como é feio!
PRISMA 2: Não tem arestas!
PRISMA 3 : Onde estão os vértices?
PRISMA 4: As suas bases são redondas!

LEITOR: Mas a medida que o tempo passava, todos notavam surpresos, que ele ficava cada dia mais esperto, ágil e forte.
Nas brincadeiras de pegar, ninguém conseguia alcançá-lo (rolar o cilindro)
Na hora do banho ele era o mais rápido, pois não tinha cantos para preocupá-lo.
O tempo ia passando. O cilindro ia se tornando cada vez mais triste e solitário. Como seus colegas, ele também queria encontrar seu par.
(cada um com seu par passeando)
Uma vez quase encontrou seu par (aparece o prisma triangular)
Mas ela nem o notou, deslumbrada com os vértices de um prisma.
(chega outro prisma e os dois dão as mãos)
Uma outra vez, foram as arestas que impressionaram sua companheira. (outro casal)
(e outro casal)
O cilindro resolveu partir. Ele tinha de encontrar seu par. (cilindro vai embora)
Depois de caminhar muito tempo, o cilindro ficou mais animado.

CILINDRO: Será que finalmente encontrei meu par?

LEITOR: Uma base redonda; parecia que não tinha vértices...
De repente, viu o único e reluzente vértice. Sorriu timidamente e continuou o caminho.
Cansado, triste, desanimado o cilindro sentou-se cabisbaixo à beira de um rio.
Surpreso, notou na superfície da água um outro reflexo além do seu. Levantou a cabeça e viu, ao seu lado, uma pirâmide que o encarava com um largo sorriso nos lábios.

PIRÂMIDE: Por que você está tão triste?
CILINDRO: Porque sou tão feio que não consigo encontrar um par.
PIRÂMIDE: Feio? Para mim você parece muito bonito e atraente!
CILINDRO: Mas não tenho vértices, nem arestas, minhas bases são redondas. Como poderei encontrar meu par?
PIRÂMIDE: Nada disso tem importância. Cada pessoa tem o seu jeito de ser. Você é apenas diferente.

LEITOR: A alegria da pirâmide fez com que, pouco a pouco, o triste cilindro esquecesse suas desventuras.
Como se divertiram! Correram, subiram nas árvores para colher frutas, nadaram e até pescaram alguns peixes. Como estava delicioso o almoço!

Mas logo a seguir o cilindro retomou aquele seu ar pensativo, refletindo sobre como encontrar seu par. Era hora de partir novamente.

PIRÂMIDE: Tchau, amigo.
CILINDRO: Tchau, até um dia.

LEITOR: Caminhando apressadamente o cilindro não deixava de olhar, sobre os ombros para trás. Lá estava a espevitada pirâmide acenando em sinal de despedida.

Depois de tanto caminhar, chegou um momento que já não conseguia mais enxergá-la. Sentiu um aperto estranho no peito.

Caminhando e já quase desistindo de sua busca inútil, o cilindro parou, maravilhado com o que via. Lágrimas de alegria saltaram de seus olhos. Agora sim ele conseguiria encontrar seu par.

CILINDRO: Olá!
CILINDRO 1 : Olá! Quem é você?

LEITOR: Alegre e feliz, caminhando ao lado da companheira, o cilindro emocionado contava suas aventuras. Depois de algum tempo, notou que ela não prestava a mínima atenção às suas palavras. Ficava se ajeitando os cabelos, se arrumando enquanto via sua imagem refletida no lago.

Decepcionado, o cilindro percebeu que ainda não tinha encontrado seu par. Tentou novamente e encontrou uma nova companhia, mas ela falava tanto que o aborreceu.

CILINDRO 2 : Blá, blá,blá...

LEITOR: O cilindro saiu de mansinho e ela nem percebeu de tanto que falava de si mesma.

CILINDRO: O que farei? Quem se parece comigo, não serve para ser meu par?

LEITOR: E pensativo decidiu voltar. Saiu em desabalada corrida pela estrada até que seu coração bateu feliz quando viu longe, a pirâmide alegre (os dois se abraçam)

ELES ERAM MUITO DIFERENTES. MAS QUE IMPORTÂNCIA TINHA ISSO? ELE HAVIA ENCONTRADO O SEU PAR.