

Formação Continuada em MATEMÁTICA

Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ

Matemática 2º ano – 1º Bimestre/2013

Plano de Trabalho

INTRODUÇÃO À GEOMETRIA ESPACIAL

TAREFA 1 - Grupo 6

Cursista: Vanessa Gouvêa Zão

Tutor: Claudio Rocha de Jesus

Sumário

INTRODUÇÃO	03
DESENVOLVIMENTO.....	04
AVALIAÇÃO.....	34
FONTES DE PESQUISA.....	35

INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho tem como o principal objetivo permitir que os alunos, aprendam de uma maneira contextualizada.

As atividades proposta aqui apresentam a álgebra na construção de com a finalidade de simplificar procedimentos de cálculos em uma situação prática na vida do aluno, contanto os alunos questiona o por quê? Para que serve? Aonde vou usar esse conteúdo? Com isso nos leva a buscar conhecimentos para mostrar o aluno que a matemática está inserida em todo momento na nossa vida. Que podemos aprender de uma maneira menos maçante e mais eficaz.

Devido essa falta de interesse na matemática que desenvolvo esse plano de trabalho, acreditando que podemos inverter essa situação propondo aqui situações problemas que irão despertar interesse.

DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE 1 – ONDE ESTÁ A GEOMETRIA

Duração prevista: 100 minutos

Assunto: Introdução à Geometria Espacial

Objetivos: Apresentar a possibilidade de conjugar saberes artísticos e matemáticos e preparar uma introdução para o trabalho com geometria espacial.

Material necessário: Papel A4, cartolina, lápis de cor, tesoura, régua, compasso, computador, Data Show.

Organização da classe: Variando de acordo com a atividade, em dupla, e se for necessário um trio; individual e coletivo.

Descritores associados:

- H04- Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características.
- Professor apresenta o vídeo abaixo como introdução à Geometria, separe em pequeno grupos de 3 a 4 pessoas.



Fonte: <http://tv.estadao.com.br/videos/geometria-e-tendencia,160239,256,0.htm>

- Pode parecer estranho, num primeiro momento, para os alunos a maneira como a geometria é apresentada através da moda, mas você, professor, pode discutir com a turma as formas geométricas que aparecem não apenas nas roupas da modelo, mas em todo o cenário. É provável que algum de seus alunos reconheça no vídeo algum formato presente no dia a dia. Questione-os e peça que eles digam onde viram tal forma. Mesmo que eles não saibam o nome da forma, não se preocupe com isso agora. Teremos um longo caminho a percorrer e muito que apresentar!
- Outra dica de trabalho relacionado a moda é tratar das estampas das roupas, que, com as temperaturas mais elevadas, aparecem com tudo pelas ruas. Então, que tal sugerir que seus alunos criem estampas bem coloridas em folha de papel com o uso de régua, compasso, ou até mesmo com desenhos a mão livre?

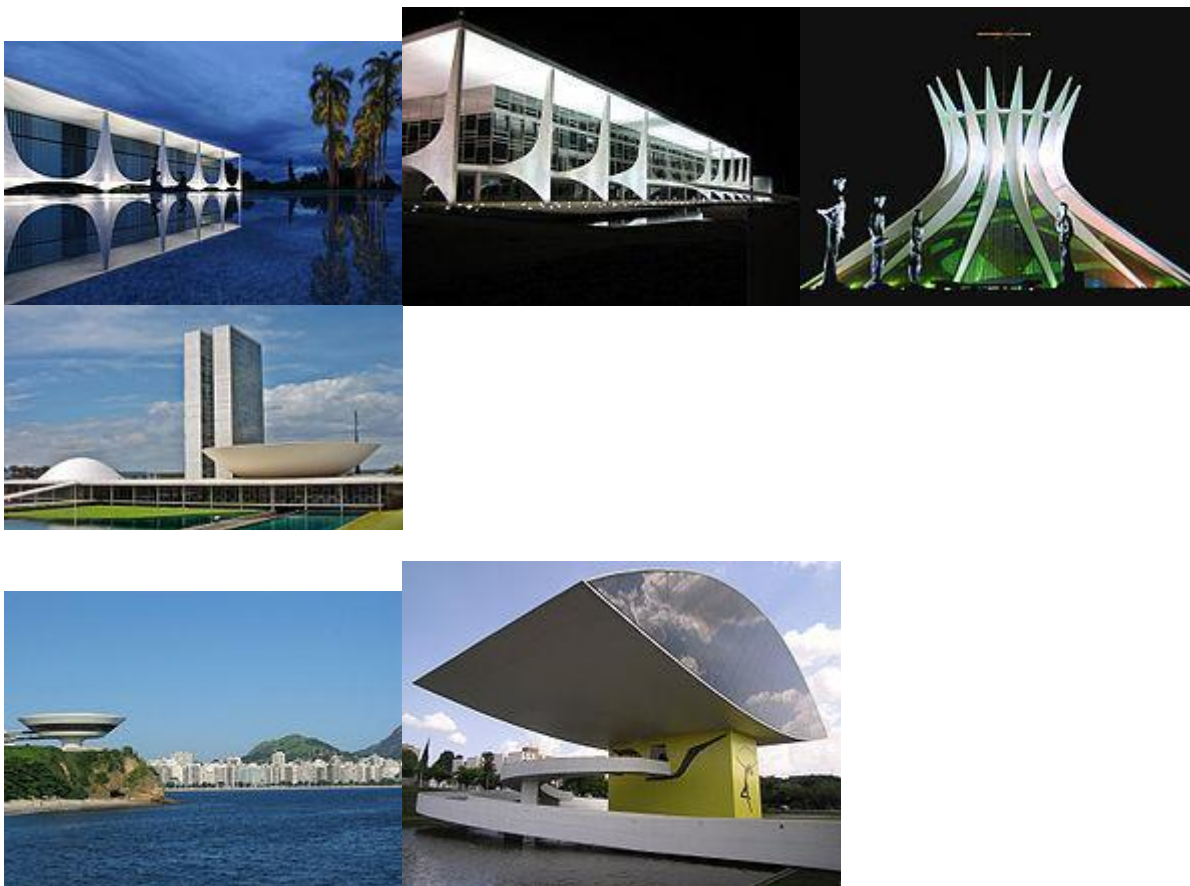
POEMA DA CURVA

Não é o ângulo reto que me atrai,
Nem a linha reta, dura, inflexível criada pelo o homem.
O que me atrai é a curva livre e sensual.
A curva que encontro no curso sinuoso dos nossos rios,
nas nuvens do céu,
no corpo da mulher preferida.
De curvas é feito todo o universo,
O universo curvo de Einstein.

Oscar Niemeyer

Disponível em: <http://www.avidaeumsopro.com.br/pt/niemeyer_depoimentos.php>. Acesso em: 17/12/2012

A geometria se faz presente também na arquitetura. E quando falamos dela, não podemos deixar de citar o grande mestre Oscar Niemeyer.



Fotos disponíveis em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Oscar_Niemeyer

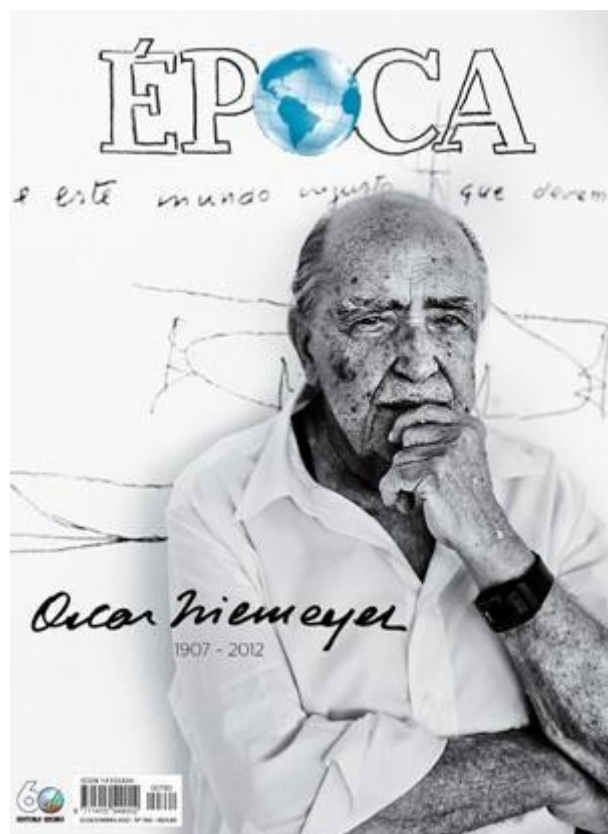
5- Qual a característica principal presente nas obras de Niemeyer?

6- Você consegue enxergar nessas obras formas parecidas com as que temos na natureza? Quais?

7- Pense em objetos criados pelo homem onde a natureza possa ter sido uma fonte de inspiração. Converse com seus colegas e faça uma lista com esses objetos.

Para saber mais....

Com o falecimento do arquiteto Oscar Niemeyer em dezembro de 2012, muitas publicações foram feitas a respeito de sua vida e obra. Uma dica interessante de leitura é a publicação N° 760 da revista Época, que traz não apenas a biografia do arquiteto, mas dezenas de fotos de suas obras ao longo de sua carreira.



ATIVIDADE 2 – O PRINCÍPIO DE TUDO...

Duração prevista: 100 minutos

Assunto: Introdução à Geometria Espacial

Objetivos: Apresentar de forma intuitiva o conceito primitivo da Geometria Espacial.

Material necessário: Papel A4, lápis de cor, tesoura, régua, compasso, computador, Data Show.

Organização da classe: Variando de acordo com a atividade, em dupla, e se for necessário um trio; individual e coletivo.

Descritores associados:

- H04 – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características

Um pouquinho de História

Há indícios de que os babilônios, desde 2000 anos a.C., desenvolveram um considerável conhecimento geométrico.

No Egito Antigo, a Geometria era assunto comum. Os agrimensores usavam-na para medir terrenos, e os construtores recorriam a ela para fazer edificações; a prova disso é a existência das grandes pirâmides perto do rio Nilo. Tão famosa era a Geometria dos Egípcios que matemáticos gregos saíam de suas terras para ver o que havia de novo na Geometria egípcia.

Por volta de 600 a.C., os matemáticos gregos passaram a sistematizar os conhecimentos geométricos da época, fazendo com que a Geometria deixasse de ser puramente experimental. Ordenando a grande quantidade de conhecimentos que os egípcios haviam adquirido através do tempo, um matemático grego chamado Euclides, por volta de 300 a.C., deu ordem lógica a esses conhecimentos e trabalhou a fundo nas descobertas das propriedades das figuras geométricas. Reunindo tudo o que se sabia a respeito da Geometria do seu tempo, Euclides escreveu 13 volumes sobre o assunto, a que chamou de Elementos.

Essa obra perdura até hoje, pois a Geometria que ensinamos, com pequenas modificações, é a mesma que Euclides escreveu em sua obra.

A Geometria era e é tão importante para os gregos que, até hoje, nas escolas gregas há uma observação: “Não entre nesta escola se você não quiser aprender geometria”.

PONTO, RETA E PLANO

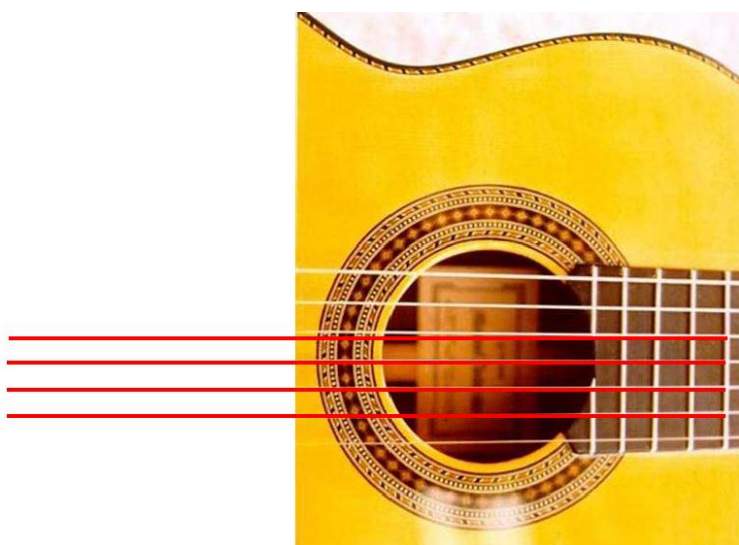
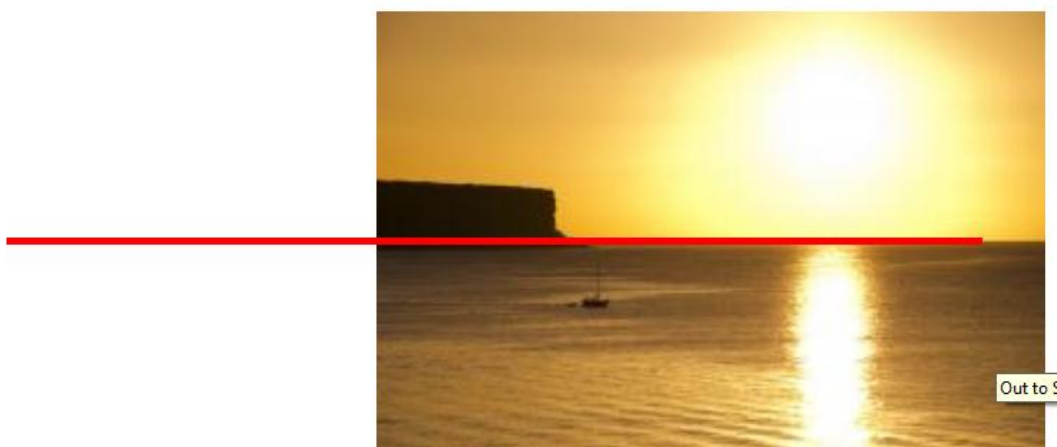
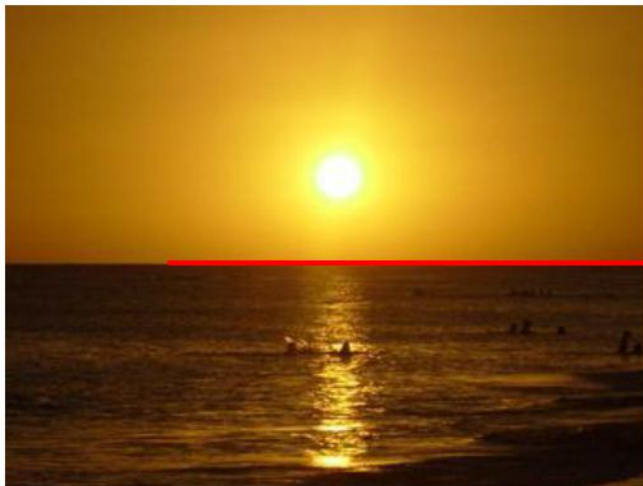
Uma das preocupações do homem, hoje é tentar compreender a realidade do mundo em que ele vive.

Quando observamos o mundo, certas ideias formam-se em nossa mente de um modo intuitivo e, em Geometria, três conceitos são intuitivos: **ponto, reta e plano**.

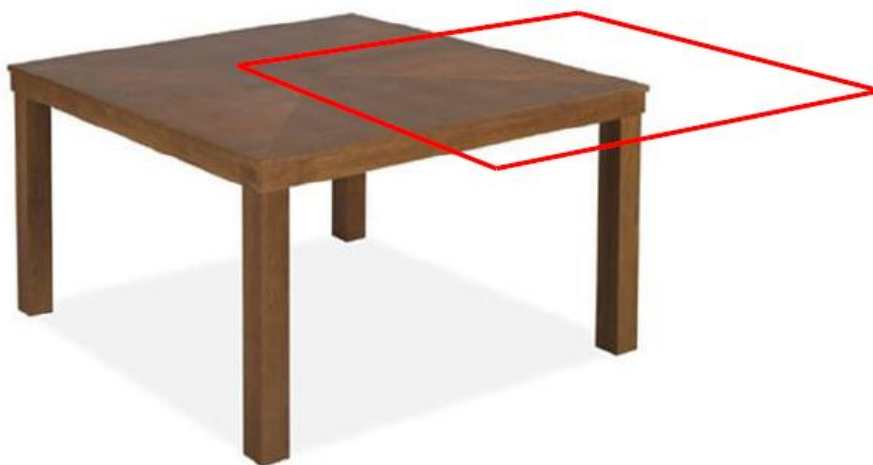
Quando olhamos uma estrela no céu ou quando localizamos uma cidade em um mapa, surge a ideia de **ponto**.



Quando olhamos as linhas de um campo de futebol ou de uma quadra, ou quando olhamos os fios da rede elétrica bem esticados, surge a ideia de **reta**. A reta também pode ser associada com a linha do horizonte e os segmentos as cordas de um violão.



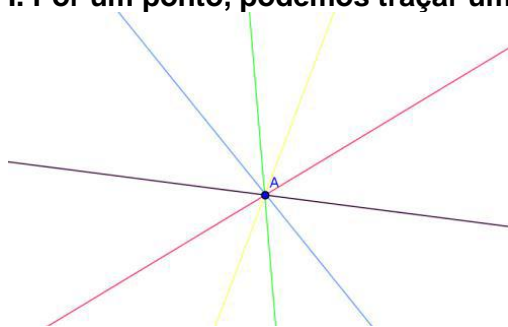
Quando olhamos um campo de futebol, um lago ou o piso de uma sala, surge a ideia de **plano**. O Plano se assemelha ao tampo de uma mesa, à superfície de uma parede, à capa de um livro.



Mas é necessário avançar um pouco mais e, ao invés de tentar definir esses conceitos primitivos, podemos caracterizá-los por certas propriedades fundamentais (os postulados), que servem como ponto de partida para desenvolvermos outros conceitos. A maioria dos problemas da Geometria Espacial são resolvidos com resultados da Geometria Plana. Destacando-se dos objetos no espaço certos planos, os resultados da Geometria Plana ainda são válidos.

Assim, como a Geometria Plana é tomada como ponto de partida de nossa trajetória rumo à Geometria Espacial, é preciso retomar com os alunos algumas noções básicas de pontos e retas.

I. Por um ponto, podemos traçar uma infinidade de retas.



II. Dados dois pontos distintos no espaço, existe uma e somente uma reta passando por eles.



III. Dada uma reta no espaço, há pontos que pertencem à reta e pontos que não pertencem à reta.

IV. Três pontos do espaço não colineares determinam um único plano.

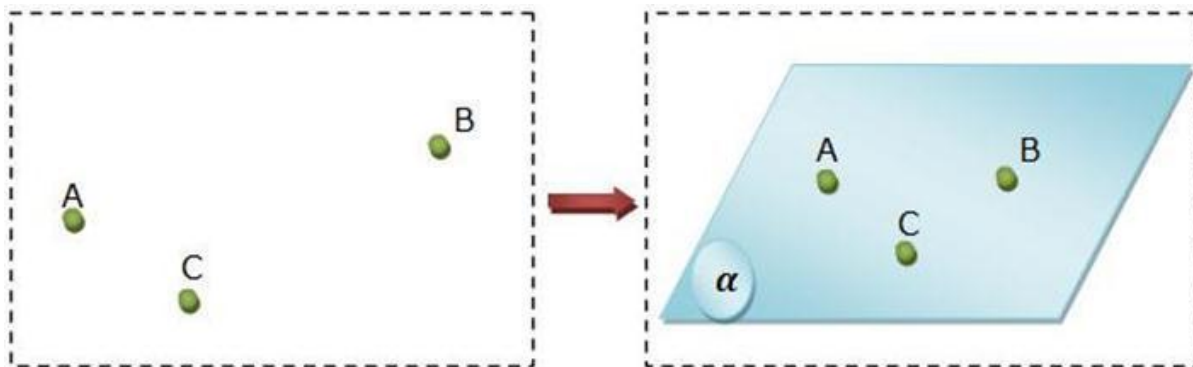


Figura 8 – Três pontos não colineares em um plano

Disponível em: <http://www.colegioweb.com.br/matematica/determinacao-de-planos-.html>

V. Dado um plano no espaço, existem pontos que pertencem ao plano e pontos que não pertencem ao plano.

VI. Se uma reta tem dois pontos distintos num plano então ela está contida neste plano.

1- Por que não podemos dizer que três pontos colineares determinam um único plano?

Não esqueça, que a reta e o plano são infinitos.

Você já passou pela situação de estar fazendo uma refeição ou escrevendo em uma mesa e ficar incomodado de ela pender para um lado e para outro, sem se manter firme no chão?

Já reparou que uma mesa ou um banquinho com três pés não balança?

Se você tem um banco com quatro pernas e cortar um pequeno pedaço de um dos pés, ele vai ficar balançando. Se você fizer o mesmo em um banco de três pés ele vai ficar desnivelado, mas não balança. Por que será?



Banquinhos de três e quatro apoios

A explicação para este fato é devido justamente ao fato que enunciamos de que "Três pontos não colineares determinam um único plano que passa por eles." Pense que três pontas dos pés do banco de três apoios definem um plano (o chão).

No de quatro apoios, se cortarmos um pedaço de um dos pés, este pé deixa de pertencer ao plano original que pertencia e passa a pertencer a um outro plano. Como os três pés que não foram cortados estão em um plano e o outro cortado está em outro plano, o banco balança.

A partir desses primeiros postulados sobre retas e planos você pode começar a trabalhar com seus alunos outros resultados importantes.

O resultado que sustenta a mesa ou banco se manterem firmes com três apoios se deve ao fato de que os três pés determinam um plano que os contém. Mas de que outras formas podemos pensar para determinar um plano?

A primeira forma que vimos é a partir de três pontos. É importante que os alunos compreendam também uma outra forma de obter um plano: com uma reta e um plano.

Uma reta e um ponto, não pertencem a ela, determinam um único plano que os contém.

Note que para provar este resultado, é suficiente que os alunos tenham os postulados que listamos anteriormente e argumentem logicamente para chegar ao resultado desejado, com a sua ajuda, é claro.

Você pode orientar seus alunos a pensar da seguinte forma:

Comece com um desenho de uma reta r e um ponto P , $P \notin r$. Considere dois pontos diferentes na reta r , digamos A e B . □

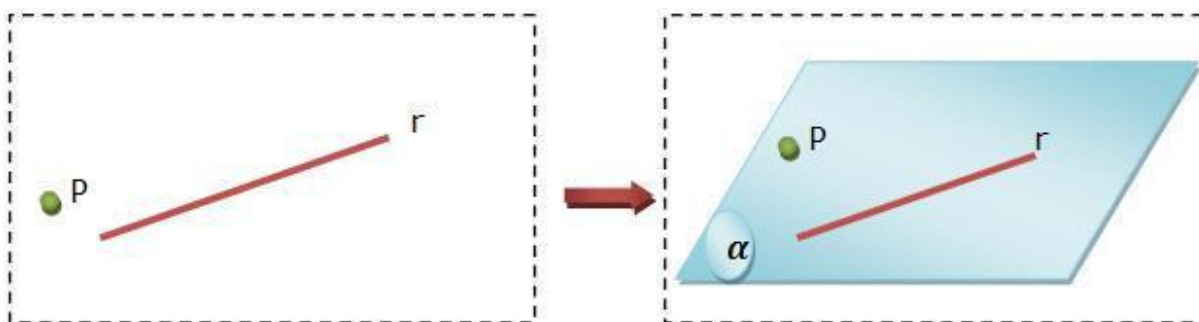


Figura 9 – Um ponto, uma reta e o plano que determinam

Disponível em: <http://www.colegioweb.com.br/matematica/determinacao-de-planos-.html>

Pelo postulado II, a reta r é a única que passa pelos pontos A e B . Como o ponto P não pertence a r , A , B e P , não são colineares e, portanto existe um único plano (chame de α) ao qual os pontos A , B e P pertencem (postulado IV). Mas pelo postulado VI, a reta r está contida em α , pois os pontos A e B pertencem a α . Logo α é o único plano que contém a reta r e ao qual o ponto P pertence.

➤ **Você pode pedir aos alunos que, com o uso de material concreto, desenhos ou comparação com objetos tentem representar situações como:**

2- As posições relativas entre duas retas

3- As posições relativas entre uma reta e um plano

4- As posições relativas de dois planos

5- O encontro de duas paredes de uma sala nos dá a ideia de reta. Em relação ao piso dessa sala, essa reta é horizontal, vertical ou inclinada?

6- Os suportes laterais que seguram uma rede de voleibol nos dão a ideia de retas. Essas retas são concorrentes ou paralelas?

7- Um avião quando levanta voo, faz uma trajetória que nos dá a ideia de reta. Em relação ao solo, essa reta é horizontal, vertical ou inclinada?

ATIVIDADE 3 – QUE VENHAM OS POLIEDROS E OS CORPOS REDONDOS

Duração prevista: 100 minutos

Assunto: Introdução à Geometria Espacial

Objetivos: Apresentar a possibilidade de conjugar saberes artísticos e matemáticos e preparar uma introdução para o trabalho com geometria espacial.

Material necessário: Identificar e relacionar poliedros ou corpos redondos com suas planificações.

Organização da classe: Variando de acordo com a atividade, em dupla, e se for necessário um trio; individual e coletivo.

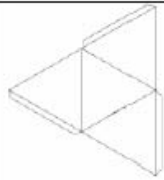
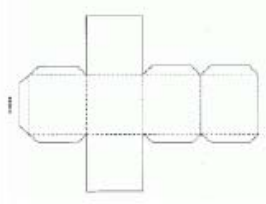
Descritores associados:

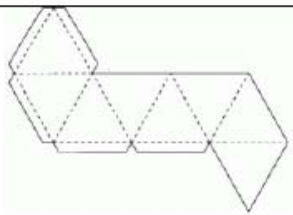
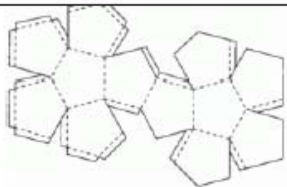
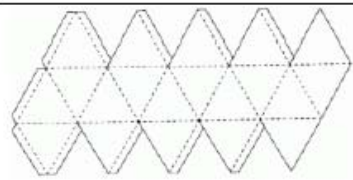
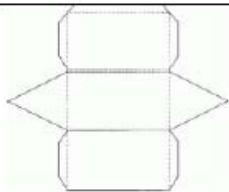
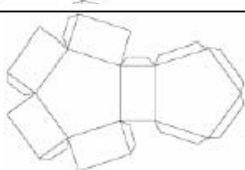
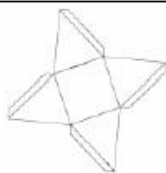

- H04- Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características
- H07 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.

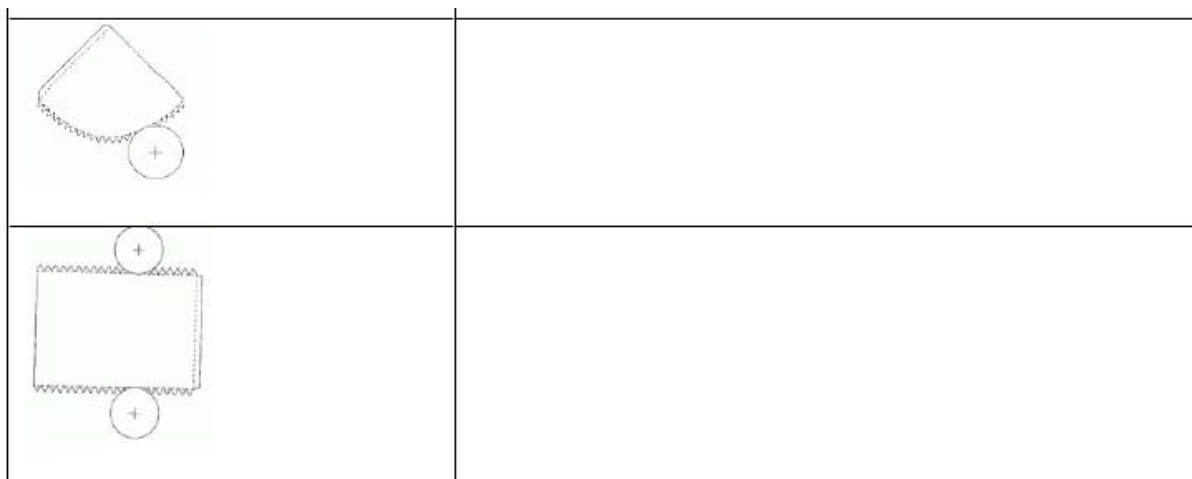
➤ **Caro professor, pretendemos com este roteiro apresentar aos alunos os poliedros e corpos redondos a partir de suas planificações. Você deverá reproduzir e distribuir uma cópia de cada sólido para os grupos. As figuras estão nos anexos. Para o trabalho ficar ainda mais bonito, você pode pedir que os alunos desenhem ou cole as cópias em cartolina antes de recortarem.**

1- Recorte, monte e cole as figuras que seu professor disponibilizou.

2- Você conhece o nome de algum dos sólidos construídos pelo seu grupo? Tente completar a tabela abaixo, associando a planificação do sólido com o nome dele:

Planificação	Nome do sólido
	
	



- Seus alunos podem ter alguma dificuldade em nomear os sólidos construídos. É sua vez de intervir, professor, apresentando cada sólido. Não se preocupe em explorar a fundo suas características, pois nos próximos bimestres eles estudarão cada um deles com mais detalhes.

3- Observe o cone e o cilindro. O que diferencia estes sólidos dos demais? Será que podemos dividir os sólidos em dois grupos?

- Seus alunos poderão dizer que o cone e o cilindro possuem uma parte redonda ou em formato circular, por exemplo, enquanto os demais não possuem. A partir daí, você pode, junto com eles, dividir os sólidos em dois grandes grupos: Poliedros e corpos redondos. Apresente o significado da palavra poliedro. É bom deixar claro que existem muitos outros poliedros, o que poderá ser visto no Roteiro de Ação 4, e que eles podem ser retos ou oblíquos, convexos ou não-convexos.

4- Você conhece a esfera? Que objetos do dia a dia você pode citar para representá-la? Ela pode ser considerada um corpo redondo? Converse com seus colegas.

- Seus alunos provavelmente responderão que conhecem a esfera, associando o sólido a bola de futebol ou bolinhas de isopor, por exemplo. Explique a esfera é sim, um corpo redondo.

5- Observe os poliedros e complete a tabela a seguir.

Nome do Poliedro	Nome dos polígonos que compõe o poliedro	Quantidade de polígonos que compõe o poliedro
Tetraedro	Triângulos	4
Hexaedro ou Cubo		
Octaedro		
Dodecaedro		
Icosaedro		
Prisma de base triangular		
Prisma de base pentagonal		
Pirâmide de base quadrada	Quadrado e triângulo	1 quadrado e 4 triângulos
Pirâmide de base pentagonal		

6- Vamos analisar os cinco primeiros poliedros que aparecem na tabela (tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro). Quantos tipos diferentes de polígonos compõe cada um deles? Esses polígonos são regulares?

7- E quanto aos demais poliedros, quantos tipos diferentes de polígonos compõe cada um deles?

- Eles deverão perceber que os cinco primeiros poliedros da tabela (tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro) são formados por um único tipo de polígono regular, enquanto os demais poliedros são formados por mais de um tipo de polígono. A partir desse momento, você pode falar em poliedros regulares e irregulares. No caso dos poliedros regulares da tabela, é importante chamar a atenção em relação ao número de faces que ele possui e associar ao nome deles.

Você sabia que os cinco primeiros poliedros da tabela (tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro) são conhecidos como Poliedros de Platão? Esses poliedros regulares e convexos são assim chamados por terem sido estudados pelo filósofo Platão por volta do século VI antes de Cristo, que os associou aos elementos da natureza.

Tetraedro: fogo

Hexaedro (cubo): terra

Octaedro: ar

Icosaedro: água

Dodecaedro: universo

8- Vamos analisar os prismas construídos por seu grupo. Existe alguma característica que pode ser destacada neste tipo de poliedro? Qual?

9- E quanto as pirâmides, que características elas possuem que podemos destacar?

- **Mostre para os alunos que um prisma é um poliedro delimitado por faces planas, onde as bases se encontram em planos paralelos. Já no caso da pirâmide, temos que ela é formada por uma base e um vértice que une todas as faces laterais.**

10- Onde podemos encontrar os poliedros ou corpos redondos listados abaixo no nosso dia a dia?

- a) Cubo
- b) Pirâmide de base quadrada
- c) Cubo
- d) Cilindro

ATIVIDADE 4 – POLIEDROS

Duração prevista: 100 minutos

Assunto: Introdução à Geometria Espacial

Objetivos: Apresentar a possibilidade de conjugar saberes artísticos e matemáticos e preparar uma introdução para o trabalho com geometria espacial.

Material necessário: Identificar e relacionar poliedros ou corpos redondos com suas planificações.

Organização da classe: Variando de acordo com a atividade, em dupla, e se for necessário um trio; individual e coletivo.

Descritores associados:

- H04- Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características.
- H07- Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.
- H08- Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

1) Sólidos geométricos

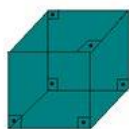
Denominam-se **sólidos geométricos** as figuras geométricas do espaço.

Definição

A seguinte definição nos dá uma idéia do que é poliedro, então definiremos assim:

“*Poliedro* é uma reunião de um número finito de polígonos planos, onde cada lado de um desses polígonos é também lado de um, e apenas um, outro polígono”.

Vejam os seguintes exemplos:



OBS: Podemos também encontrar como definição para poliedros, o seguinte: É um sólido limitado por polígonos, que tem, dois a dois, um lado comum.

Cada poliedro é formado pela reunião de um número finito de regiões poligonais

planas, chamadas de *faces*. Cada lado de uma região poligonal, comum a exatamente duas faces, é chamada *aresta* do poliedro. E cada vértice de uma face é um *vértice* do poliedro. Veja:

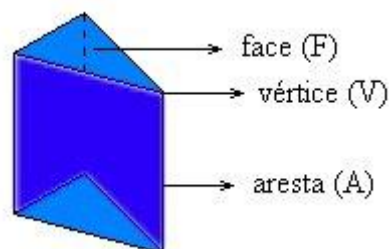


Fig. 01

Poliedro convexo e Poliedro não-convexo

Observe as figuras abaixo:

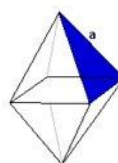


Fig. 02

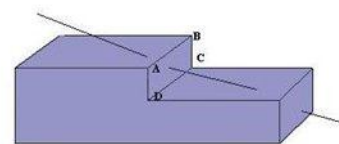


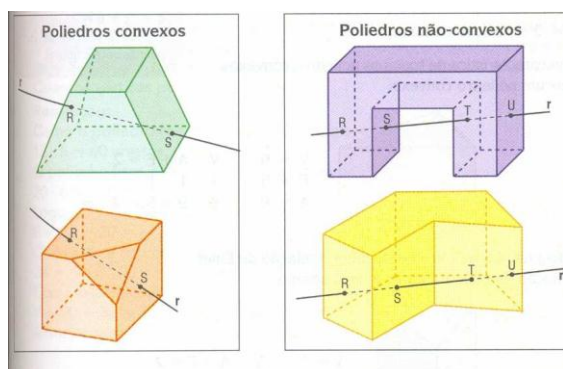
Fig. 03

Qual dessas figuras você classificaria como poliedro convexo e como poliedro não convexo?

A resposta para essa indagação fica mais fácil quando temos conhecimento de que:

“Um poliedro é convexo se qualquer reta (não paralela a nenhuma de suas faces) o corta em, no máximo, dois pontos”.

Logo, podemos concluir, que o poliedro convexo está representado pela figura 02, e a figura 03 é um exemplo de poliedro não-convexo.



O matemático suíço Leonhard Euler (1707 – 1783) descobriu uma importante relação entre o número de vértice (V), o número de aresta (A) e o número de faces (F) de um poliedro convexo.

O teorema de Euler foi descoberto em 1758. Desde então diversas demonstrações apareceram na literatura e algumas continham falhas (como a de Cauchy), que foram descobertas muitos anos mais tarde. Essas falhas eram devidas à falta de precisão na definição de poliedro. Mesmo Euler nunca se preocupou em definir precisamente essa palavra.

Em todo poliedro com **A** arestas, **V** vértices e **F** faces, vale a relação:

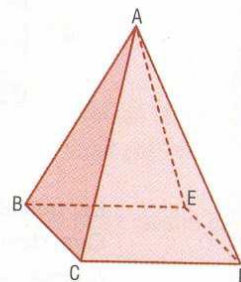
Vamos fazer
amor a dois!

$$V + F = A + 2$$

TEOREMA DE EULER

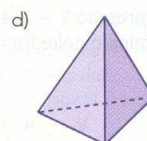
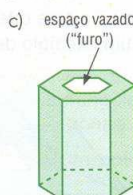
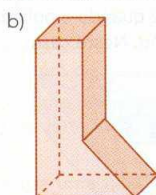
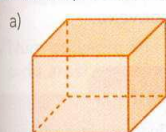
Exercício proposto

- Análise o poliedro da figura ao lado e responda:
 - Qual é o número de faces, de arestas e de vértices?
 - Qual é a forma de cada face?
 - O vértice **C** é comum a quantas arestas?
 - O vértice **A** é comum a quantas arestas?
 - Qual é a posição relativa das retas determinadas pelas arestas **AE** e **BC**?



Exercício proposto

- Classifique cada um dos poliedros em convexo ou não-convexo.



3- Num poliedro convexo, o número de vértices é 5 e o de aresta é 10. Qual é o número de faces ?

4- Em um poliedro convexo de 20 arestas, o número de faces é igual ao número de vértices. Quantas faces tem esse poliedro?

5- Um poliedro convexo apresenta uma face hexagonal e seis faces triangulares. Quantos vértices tem esse poliedro ?

6- Um poliedro convexo tem 6 faces triangulares e 4 faces hexagonais. Quantas arestas e quantos vértices tem esse poliedro ?

7- Qual é o número de faces de um poliedro convexo de 20 vértices tal que em cada vértice concorrem 5 arestas ?

8- Um poliedro convexo de 20 arestas e 10 vértices só possui faces triangulares e quadrangulares. Determine quantas faces triangulares e quantas faces quadrangulares ele possui ?

9- Determine o número de vértices de um poliedro convexo que tem três faces triangulares, uma face quadrangular, uma face pentagonal e duas faces hexagonais.

10- Em um poliedro convexo o número de vértices corresponde a $\frac{2}{3}$ do número de arestas e o número de faces é três unidades menos que o de vértices. Descubra quantas são as faces, os vértices e as arestas desse poliedro.

11- (Puccamp-SP) O “cubo octaedro” é um poliedro que possui 6 faces quadrangulares e 8 triangulares. O número de vértices desse poliedro é:

- a) 16 b) 12 c) 14 d) 10

AVALIANDO OS CONHECIMENTOS

1- Num poliedro convexo, o número de faces é 9. Determine o número de vértices.

2- Um poliedro convexo tem 6 faces e 8 vértices. Calcule o número de arestas do poliedro.

3- Num poliedro convexo, o número de arestas excede o número de vértices em 6 unidades. Calcule o número de faces.

4- Um poliedro convexo tem cinco faces quadrangulares e duas faces pentagonais. Determine o número de arestas e o número de vértices.

5- Quantos vértices tem o poliedro convexo, sabendo-se que ela apresenta uma face hexagonal e seis faces triangulares?

6- Um poliedro convexo tem 3 faces com 4 lados, 2 faces com 3 lados e 4 faces com 5 lados. Calcule o número de vértices desse poliedro.

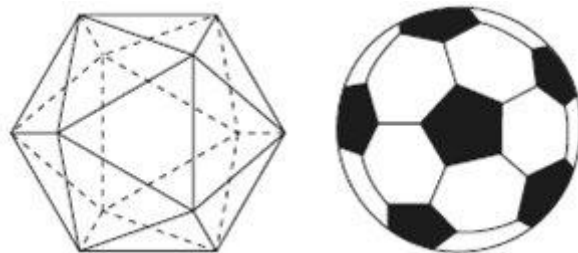
7- Determine o número de vértices de um poliedro que tem três faces triangulares, uma face quadrangular, uma pentagonal e duas hexagonais.

8- Um poliedro convexo de 10 faces triangulares é um poliedro de Platão?

9- Determine o número de vértices de um poliedro convexo que tem três faces triangulares, uma face quadrangular, uma face pentagonal e duas faces hexagonais.

10- Arquimedes descobriu um poliedro convexo formado por 12 faces pentagonais e 20 faces hexagonais, todas regulares. Esse poliedro inspirou a fabricação da bola de futebol que apareceu pela primeira vez na [Copa](#) do

Mundo de 1970. Quantos vértices possui esse poliedro?



11- Determinar o número de arestas e o número de vértices de um poliedro convexo com 6 faces quadrangulares e 4 faces triangulares.

12- Determine o número de vértices de um poliedro convexo que tem três faces triangulares, uma face quadrangular, uma face pentagonal e duas faces hexagonais.

13- (PUC –SP) O número de vértices de um poliedro convexo que possui 12 faces triangulares é:
a)4 b)12 c)10 d)6 e) 8

14- (UFPA) Um poliedro convexo tem 6 faces e 8 vértices. O número de arestas é:

a) 6 b) 8 c) 10 d) 12

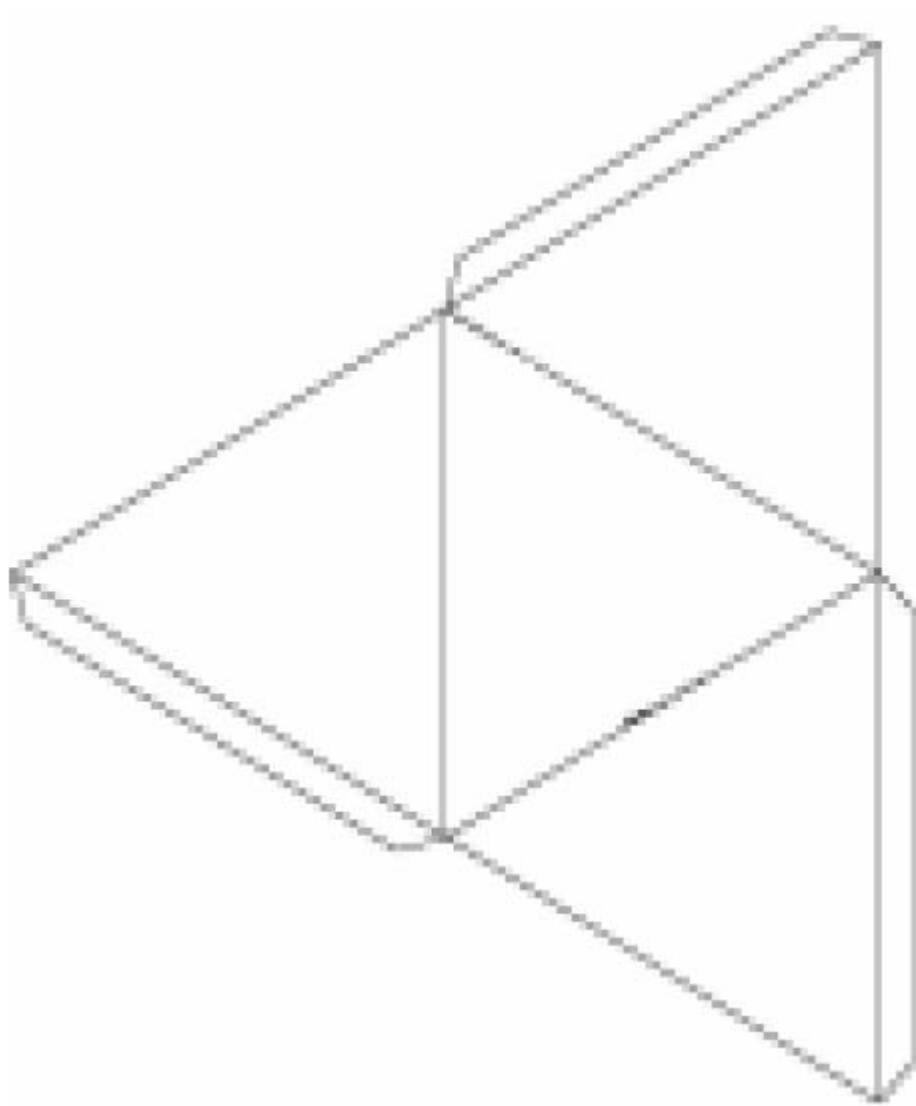
15- (Cesgranrio) Um poliedro convexo é formado por 80 faces triangulares e 12 pentagonais. O número de vértices do poliedro é:

a) 80 b) 50 c) 60 d) 48

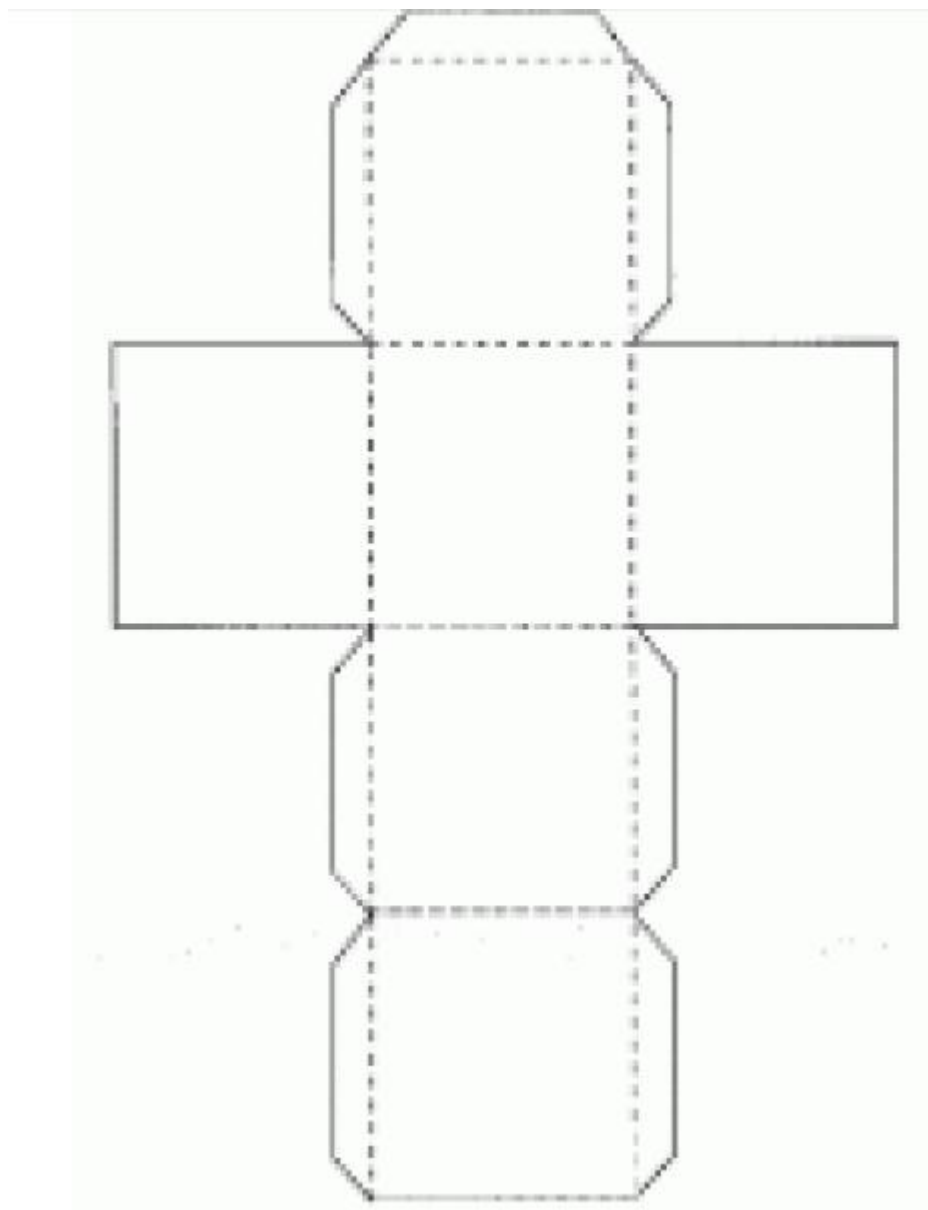
16- (Acafe-SC) Um poliedro convexo tem 15 faces triangulares, 7 faces pentagonais e 2 faces hexagonais. O número de vértices desse poliedro é:

a) 25 b)73 c)48 d) 96

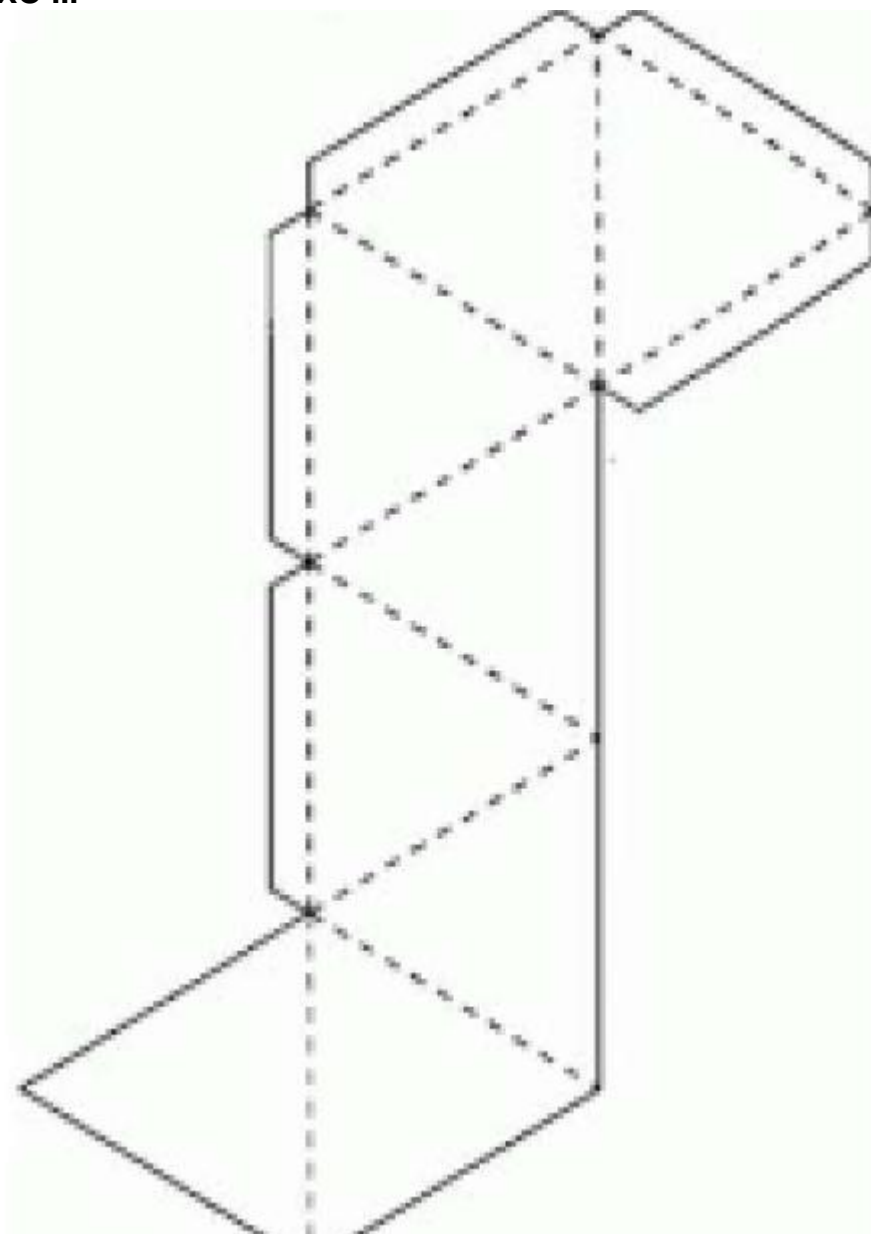
ANEXO I



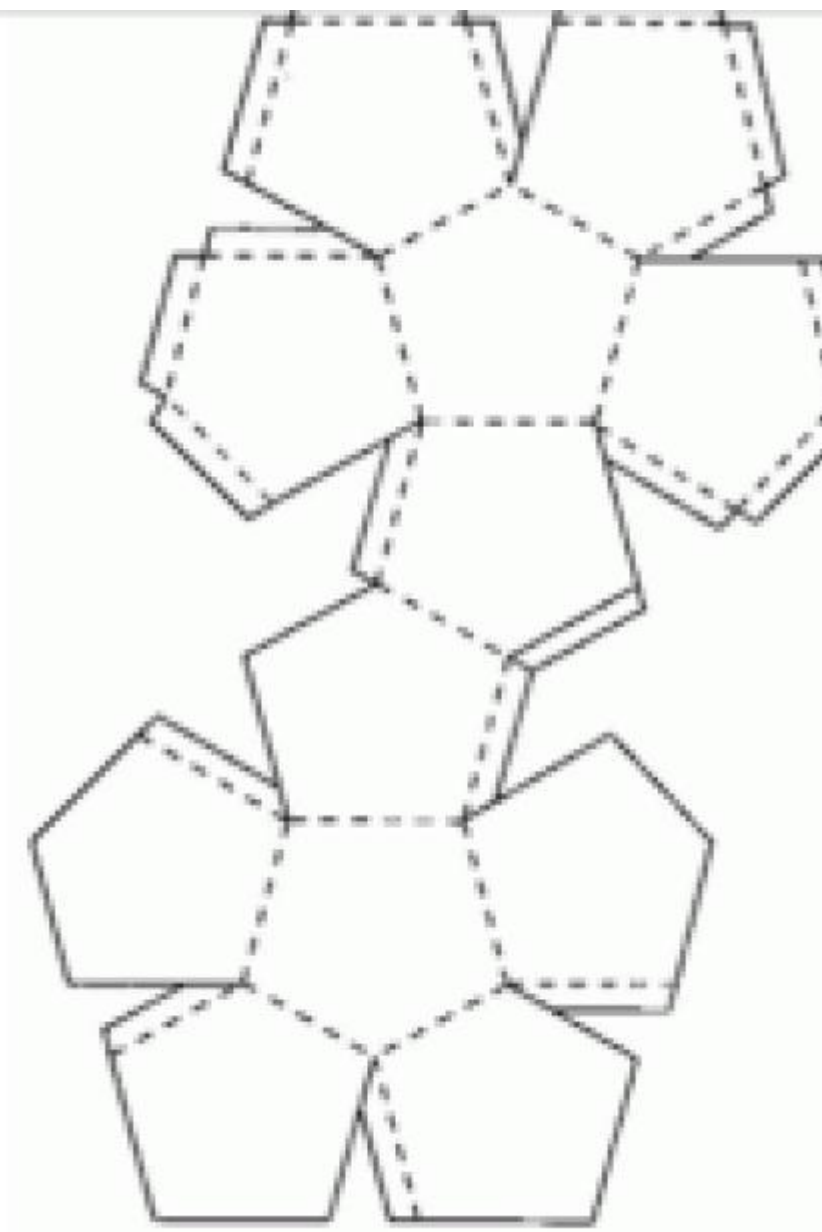
ANEXO II



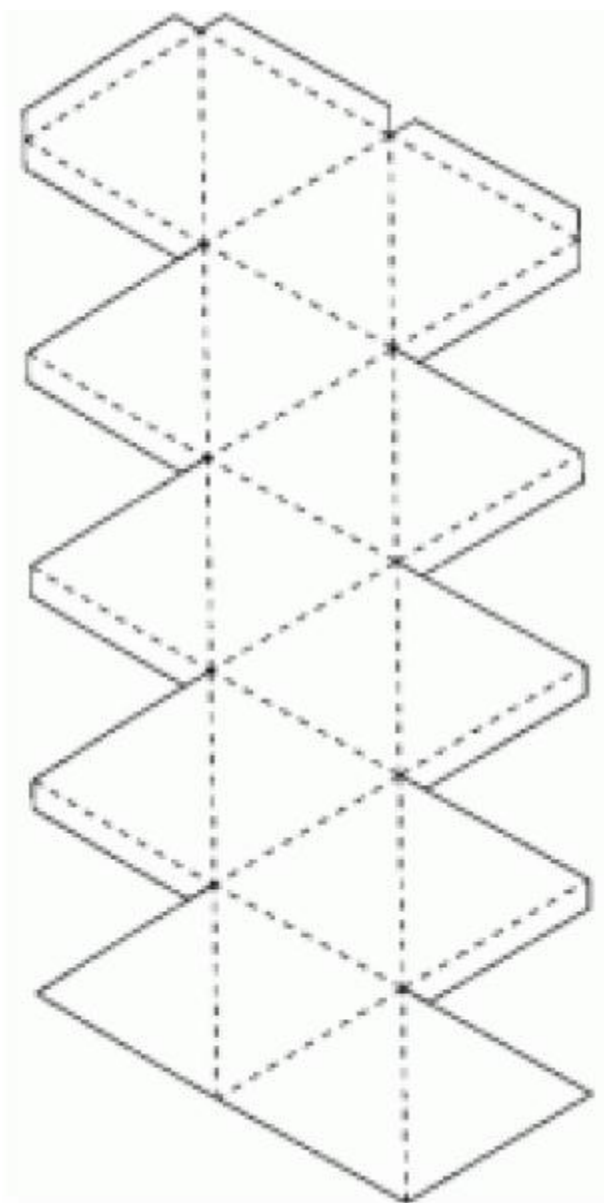
ANEXO III



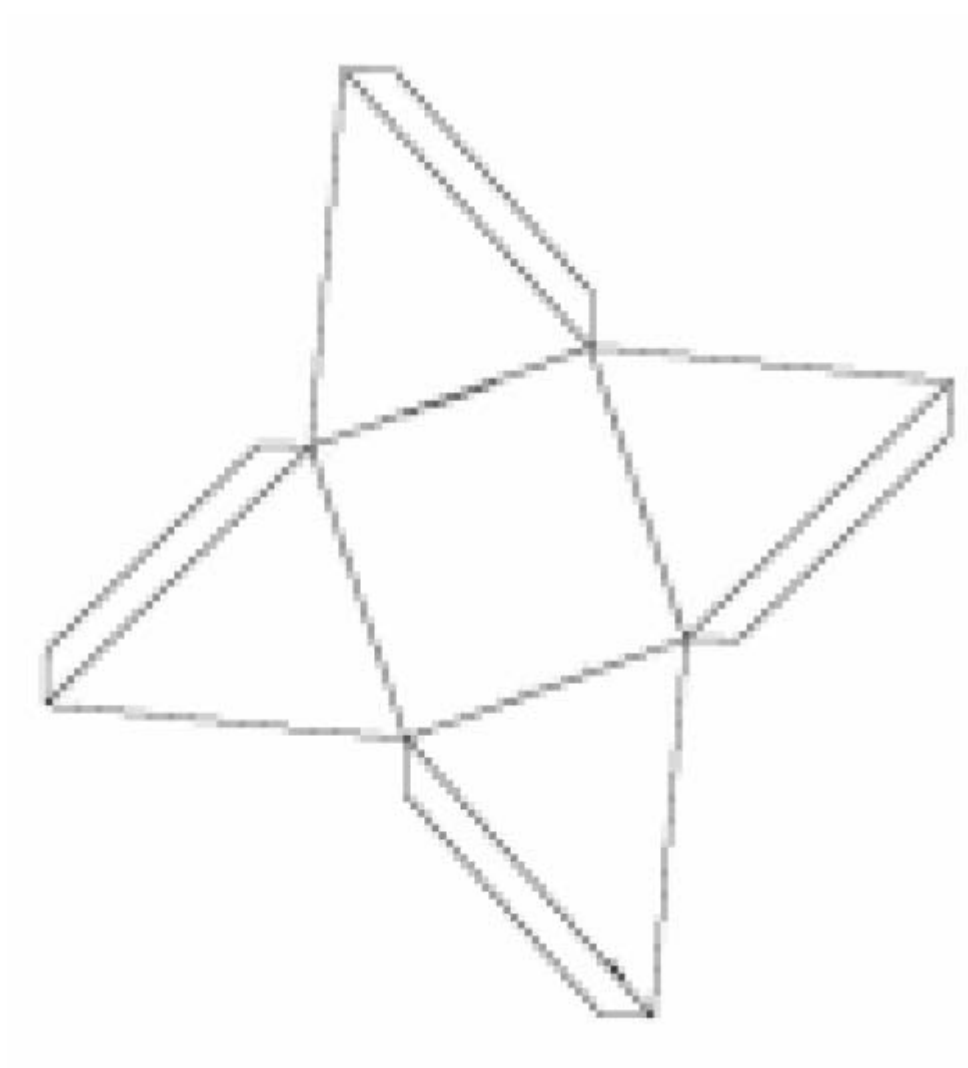
ANEXO IV



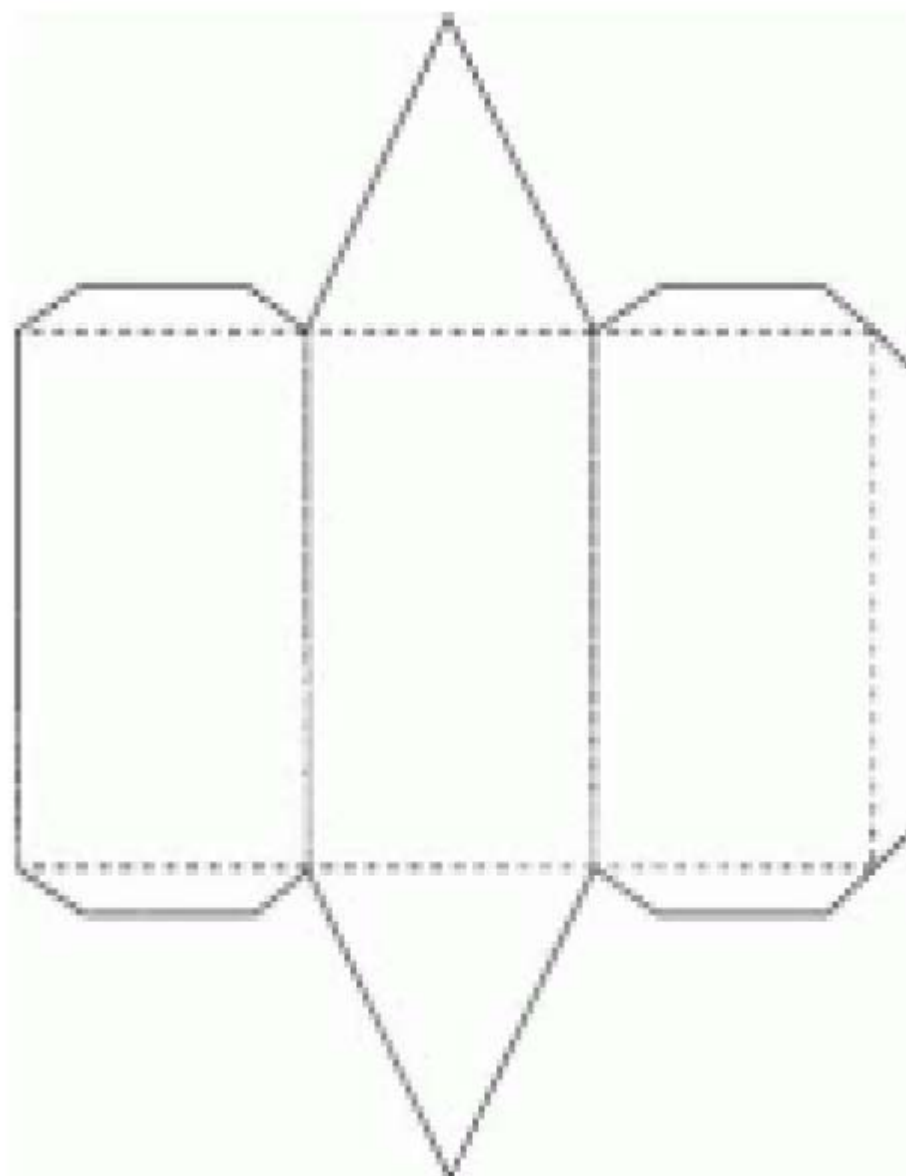
ANEXO V



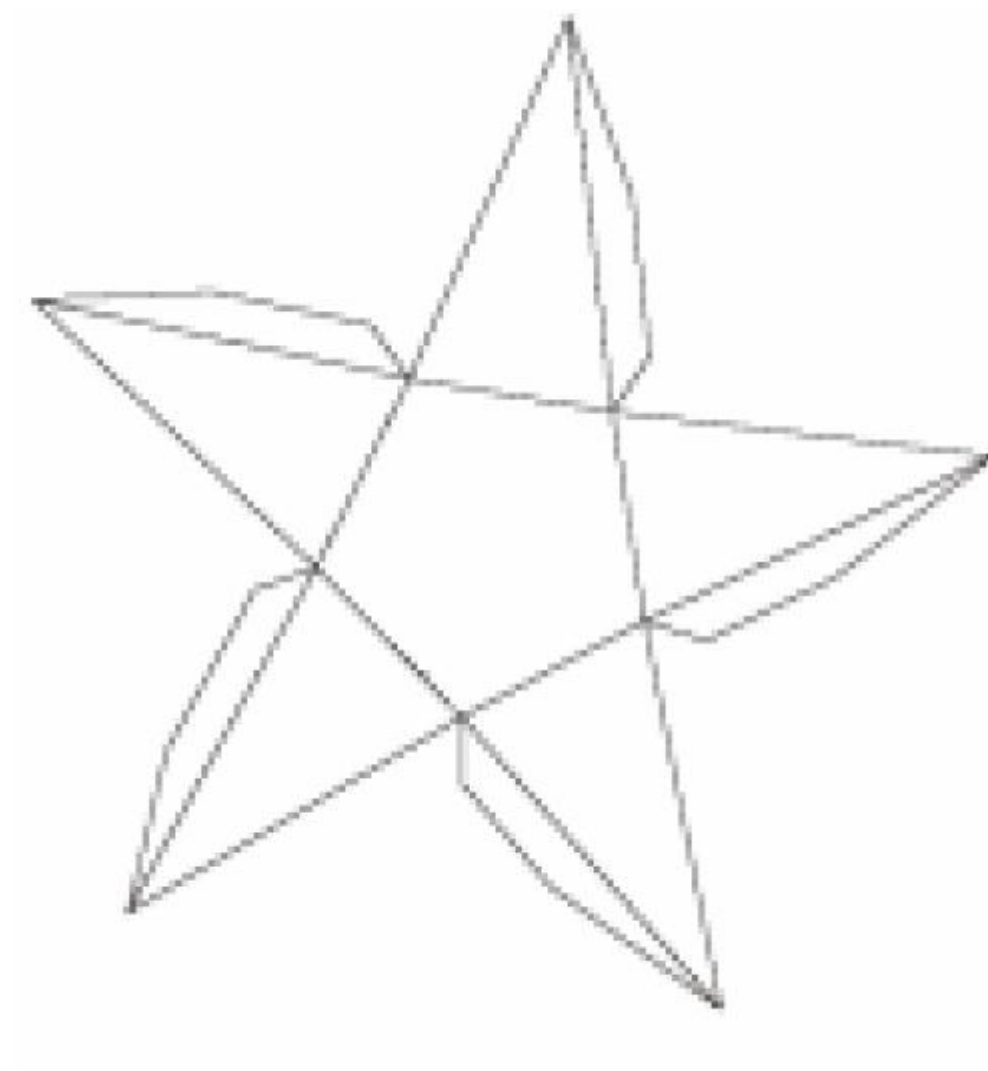
ANEXO VI



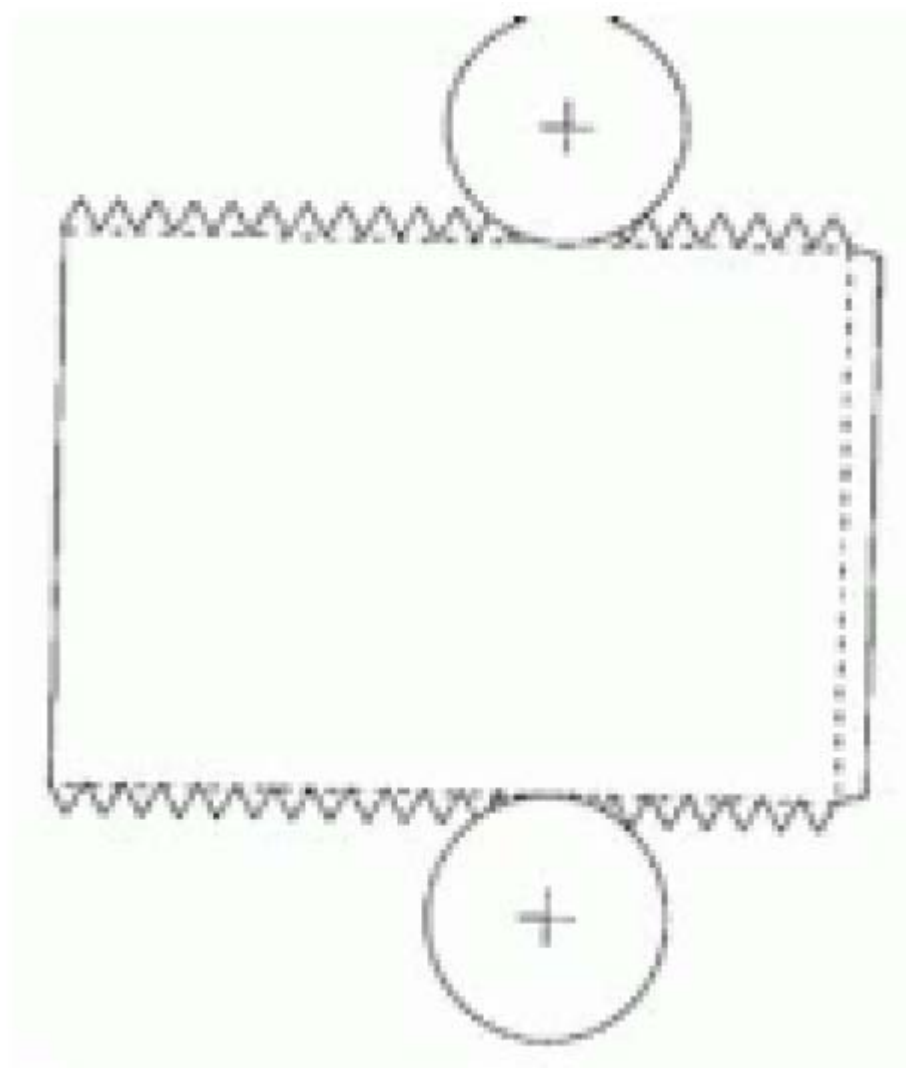
ANEXO VII



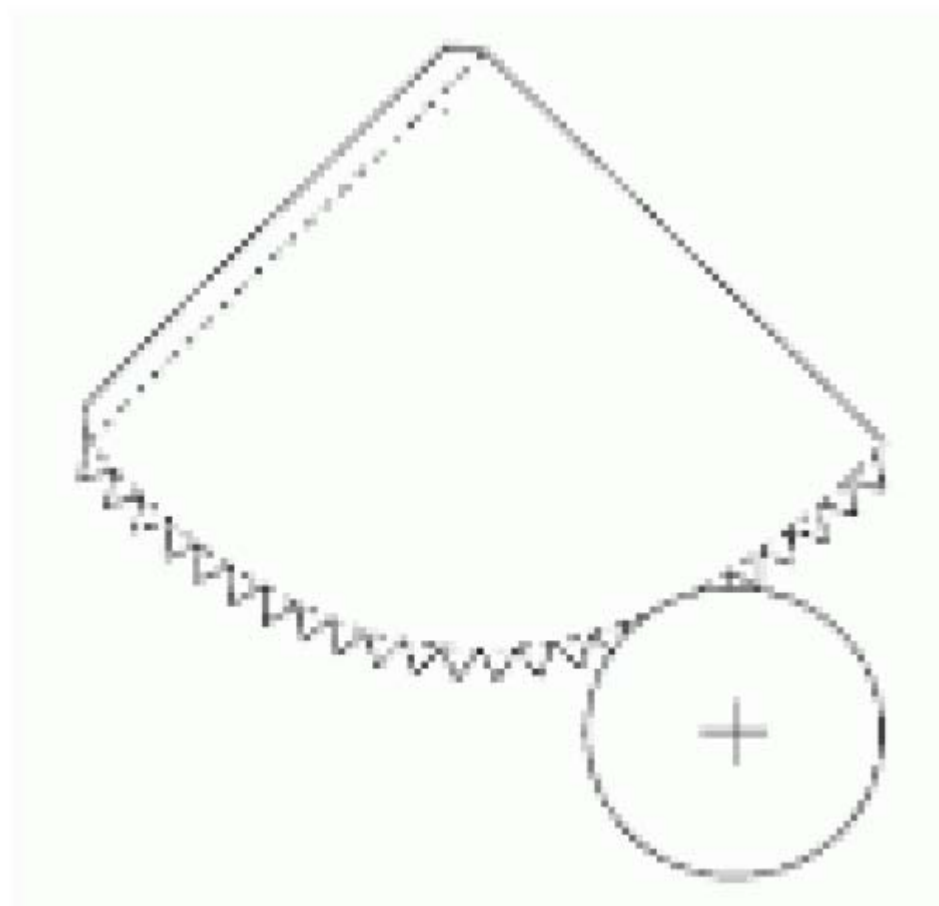
ANEXO VIII



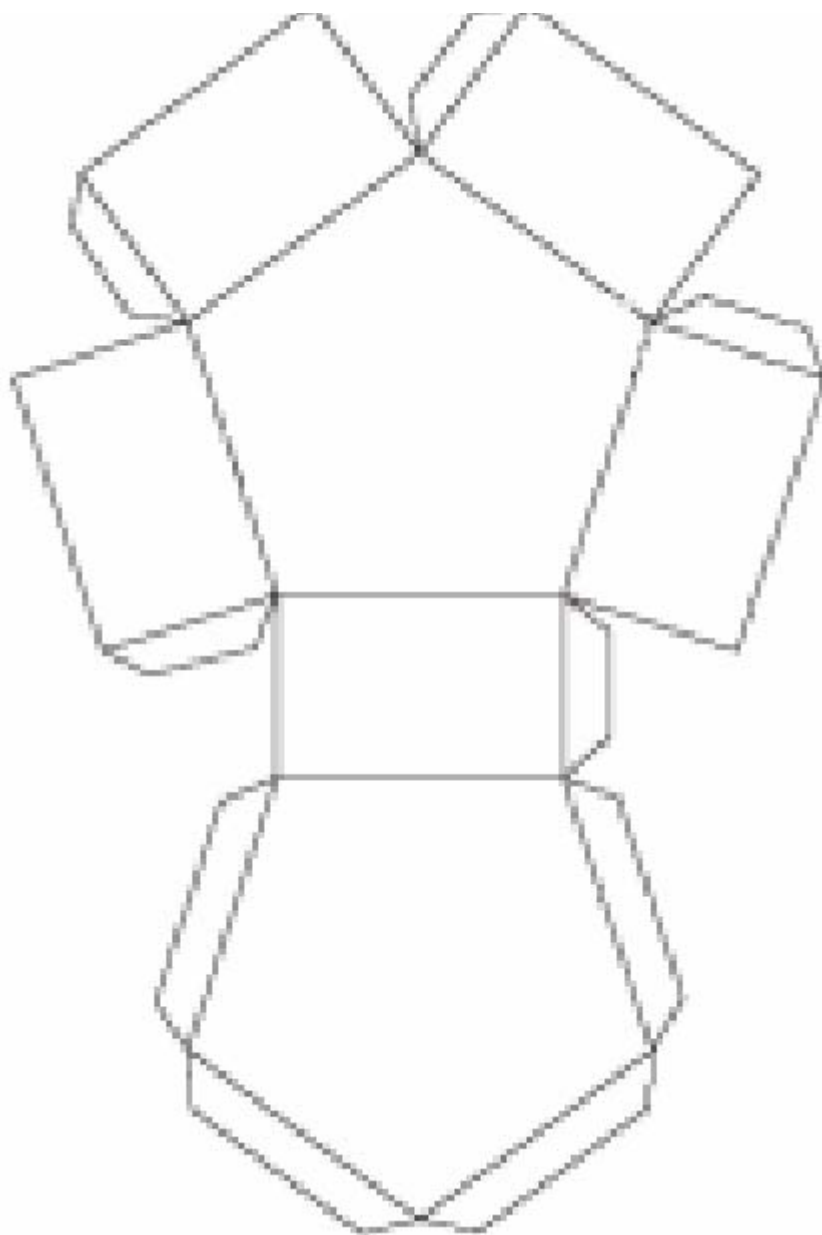
ANEXO IX



ANEXO X



ANEXO XI



AVALIAÇÃO

A avaliação é importante, no sentido da prática educacional necessária para que se saiba como se está, enquanto aluno, professor o que conseguiu alcançar e como vencer aquilo que não foi superado.

Todas as atividades propostas são avaliativas, sendo que os exercícios **Avaliando os conhecimentos** na página 21; requer uma avaliação detalhada, pois o professor irá conseguir distinguir se o aluno conseguiu alcançar os objetivos propostos nas atividades, ou o que ele, pode melhorar para que esse aluno consiga superar tais dificuldades.

FONTES DE PESQUISA

ROTEIROS DE AÇÃO E TEXTOS – Introdução à Geometria Espacial – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 2º ano do Ensino Médio – 1º Bimestre – <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava>.

BARRETO, Benigno Filho. Matemática aula por aula. 1º edição. 2º série. São Paulo:FTD, 2003.

BARROSO, Juliane Matsubara. Conexões com a matemática. 1º edição. Volume 2. São Paulo: Moderna, 2010.

DANTE. Contexto e aplicações. 1º edição. Volume 2. São Paulo: Ática, 2012.

PAIVA, Manoel. Matemática Paiva. 1º edição. Volume 2. São Paulo: Moderna, 2009.

Endereços eletrônicos acessados de 15/02/2013 à 05/03/2013:

<http://marista.edu.br/saoluis/files/2009/04/poliedros.pdf>