INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
Campus Campos dos Goytacazes

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Ministério da Educação
BRASIL GOVERNO FEDERAL

RELATÓRIO LEAMAT III

O ORIGAMI NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

ALCÉA SOARES DOS SANTOS
ESTER SOUZA RIBEIRO
FERNANDA CAROLINE LESSA PEREIRA
KATIA CARRIELLO PARADELLA
TIELI CAETANO PAES SILVA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2009.2

ALCÉA SOARES DOS SANTOS
ESTER SOUZA RIBEIRO
FERNANDA CAROLINE LESSA PEREIRA
KATIA CARRIELLO PARADELLA
TIELI CAETANO PAES SILVA

RELATÓRIO LEAMAT III

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática III do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Esp. Mylane dos Santos Barreto

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2009.2

1 – Introdução

Atualmente, cada vez mais é notável a grande dificuldade dos alunos de abstrair conceitos matemáticos. Os alunos estão passando pela escola sem que fossem trabalhadas atividades que desenvolvam seu raciocínio. A memorização e a adoção de livros que pouco ensinam os alunos a pensar matematicamente contribuem para a negrigenciação do emprego lógico-dedutivo como Garbi (2009) relata.

Acreditamos que o ensino-aprendizado de geometria, não foge a essa realidade, principalmente a geometria espacial tão importante para que o aluno desenvolva a visão tridimensional.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN de Matemática (Brasil, 1997) é evidente a necessidade da utilização de recursos tecnológicos e objetos concretos durante as aulas. Tais recursos facilitam a compreensão de conceitos e a visualização de propriedades e movimentos que ocorrem no espaço.

A seguir estão algumas citações que confirmam a importância do uso de origami durante as aulas.

> O Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte.
>
> Rego, Rego e Gaudêncio (2003, p.18)

> As atividades Geométricas podem contribuir também para o desenvolvimento de procedimentos de estimativa visual, seja de complementos, ângulos ou outras propriedades métricas das figuras, sem usar instrumentos de desenhos ou de medida. Isso pode ser feito, por exemplo, por meio de trabalhos como dobraduras (...).
>
> Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (p.128)

Diante desses fatos utilizamos como método de aplicação a construção de sólidos geométricos (cubo, tetraedro, octaedro, cuboctaedro, pirâmide quadrangular) através de origami modular. Organizamos as perguntas das atividades de forma que o aluno verificasse a relação entre o número de arestas, faces e vértices dos sólidos se aproveitando das construções que havia feito.

2 – Objetivos

O objetivo do grupo é, através das atividades elaboradas, contribuir de forma efetiva para a aquisição do conhecimento, permitindo que o aluno tenha uma visão concreta do que está sendo estudado.

Este trabalho propõe atividades em grupo, uso do raciocínio lógico e contribuição ativa do aluno na aula, irrelevantes para sua formação.

O uso do origami modular para construção dos sólidos geométricos se fez necessário para facilitar a visualização dos elementos dos sólidos.

3 – Atividades desenvolvidas

3.1 – Elaboração da atividade

Durante as aulas do LEAMAT I a leitura de um artigo sobre origami instigou a curiosidade do grupo. Foram feitas pesquisas sobre o tema e assim elaboramos uma apostila contendo a história do origami, os passos para a construção do módulo quadrangular, triangular, pentagonal e a peça de conexão. As ilustrações destes passos foram extraídas de Imenes, 1996. Tal apostila contém ainda a quantidade das peças que devem ser utilizadas para construção dos sólidos (cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro, pirâmide quadrangular) e exercícios de verificação da aprendizagem.

Foram elaboradas duas atividades. Na atividade I, as questões indicavam que cada aluno deveria descrever as características do sólido construído pelo seu grupo quanto ao número de faces, vértices e arestas e deduzir a relação entre o número total de arestas de todos os polígonos que são as faces do poliedro e o número de arestas do poliedro. Na atividade II o aluno deveria resolver cinco questões. Na primeira questão os alunos deveriam preencher uma tabela com o número de vértices, faces e arestas dos sólidos construídos por todos os grupos e deduzir a validade da Relação de Euler. As questões seguintes se tratavam se problemas para verificação da aprendizagem.

3.2 – Aplicação no LEAMAT II

Durante as aulas do Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática II o grupo elaborou e aperfeiçoou atividades que tem como objetivo apresentar conceitos geométricos através da construção de sólidos geométricos por origami modular.

As atividades foram aplicadas à turma do LEAMAT II, assim os professores em formação e os professores da disciplina puderam discutir sua relevância, apontar possíveis falhas e sugerir alterações.

A turma foi dividida em grupos, cada grupo recebeu uma apostila contendo um pouco da história do origami, passos da construção de alguns módulos e peças de conexões do origami necessárias para a construção dos sólidos geométricos (cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro, pirâmide quadrangular) e duas atividades com perguntas.

Cada grupo ficou responsável pela construção de um sólido e após as construções as perguntas foram respondidas. As respostas foram debatidas pela turma.

Apesar da dificuldade na construção de alguns módulos os alunos se mostraram bastante motivados e auxiliaram os colegas nas construções.

Foto 1 - grupo construindo um tetraedro

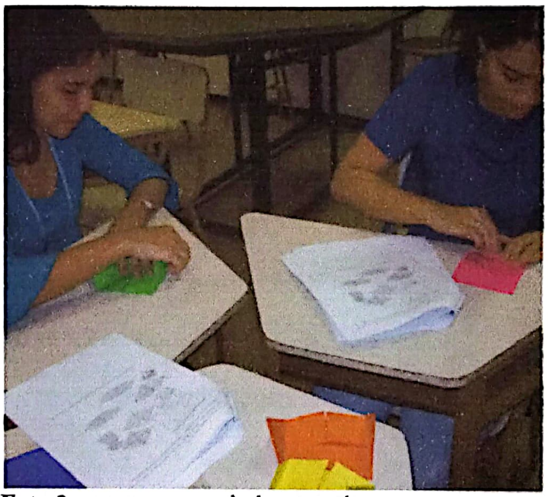


Foto 2 - grupo construindo um cubo

Foto 3 - grupo construindo um dodecaedro

Foto 4 - grupo construindo uma pirâmide quadrangular dodecaedro

Foto 5 – grupo que construiu o octaedro

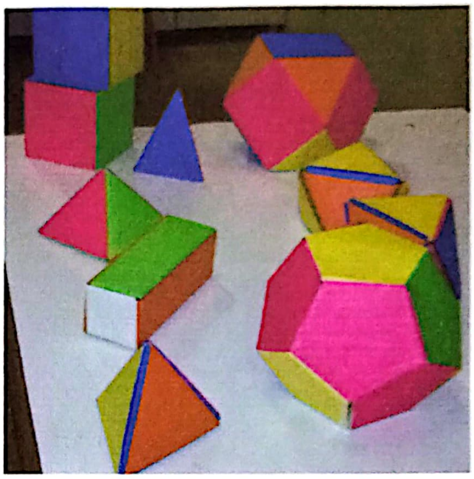


Foto 6 - sólidos geométricos

Ao terminar as construções cada grupo escolheu um representante que apresentou para a turma o poliedro construído e as respostas da Atividade I.

Alguns alunos apresentaram dificuldades para responder a questão 3 da Atividade I. Conseguiram encontrar a resposta correta depois de fazer as contagens no sólido.

A Atividade II foi corrigida pelos professores em formação com a participação da turma.

Durante a apresentação o grupo percebeu a necessidade da inclusão de algumas perguntas na Atividade I e na Atividade II. Diante da dificuldade apresentada pelos alunos na montagem do dodecaedro, o grupo revolveu trocar esta construção pela construção do cuboctaedro, que utiliza apenas módulos quadrangulares e triangulares.

As sugestões dadas pelos alunos e professores do LEAMAT foram discutidas pelos professores em formação e algumas alterações foram feitas nas atividades. Todas as versões das atividades estão nos apêndices.

3.3 – Relato e análise de aplicação na turma do 2°. ano

A aplicação do trabalho ocorreu no dia nove de novembro de dois mil e nove às doze horas e trinta minutos, em turma de quarenta alunos e teve duração de duas horas/aula.

A turma foi dividida em cinco grupos e os professores em formação se apresentaram para dar início a aula. Antes de solicitar aos alunos que realizassem a construção dos poliedros usando origami modular os professores em formação definiram, oralmente, polígonos e poliedros e apresentaram, através de um dodecaedro construído usando origami modular, os elementos de um poliedro.

Um professor em formação ficou em cada grupo da turma para acompanhar e auxiliar na construção dos poliedros. Cada grupo construiu um poliedro: cubo, cuboctaedro, pirâmide quadrangular, octaedro e tetraedro.

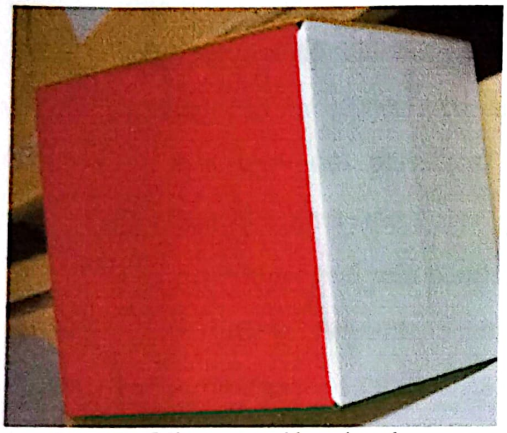


Foto 7 – Cubo construído pelos alunos

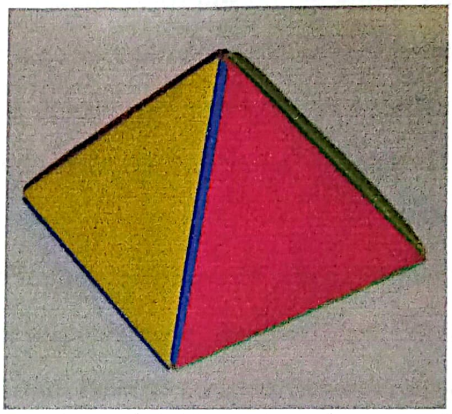


Foto 9 – pirâmide quadrangular construído pelos alunos

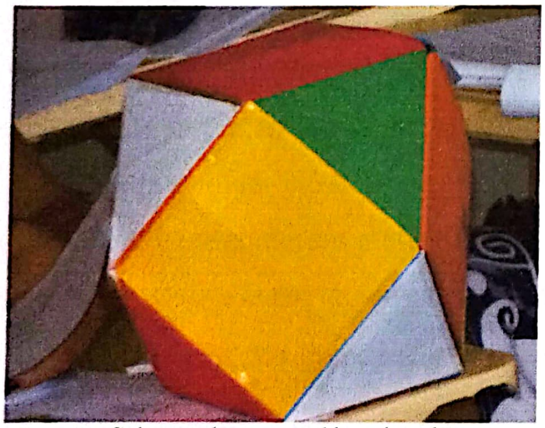


Foto 8 - Cuboctaedro construído pelos alunos

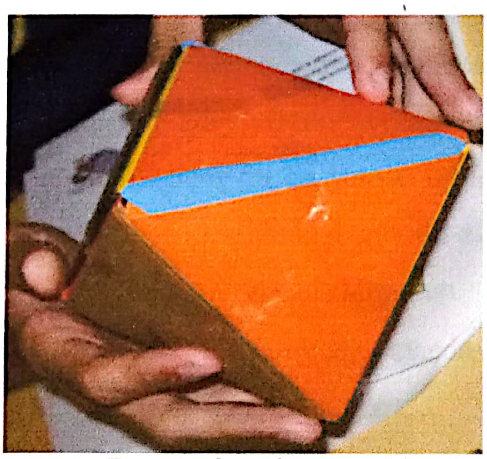


Foto 10 - Octaedro construído pelos alunos

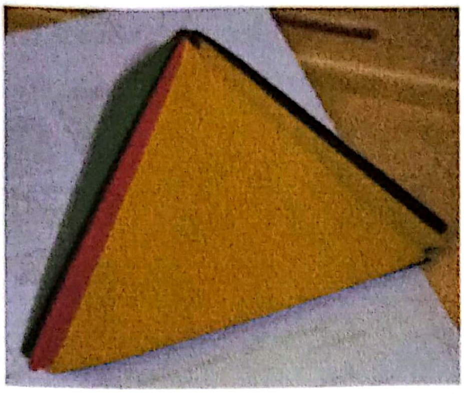


Foto 11 - Tetraedro construído pelos alunos.

Na construção do cubo não foi demonstrada muita dificuldade, todos os componentes do grupo participaram da construção se mostrando bem motivados.

O grupo responsável pela construção do cuboctaedro teve um maior número de integrantes para que todos os módulos fossem construídos pelos alunos em tempo hábil. Os alunos não apresentaram dificuldades para realizar a construção dos módulos e se mostraram bastante motivados. Alguns alunos auxiliaram seus colegas no momento da construção dos módulos e da montagem dos poliedros, mostrando espírito coletivo e a importância da abordagem de atividades desse tipo.

O grupo responsável pela construção do tetraedro apresentou certo desinteresse no início da atividade, alguns integrantes relataram que as construções eram difíceis. Porém com o decorrer do trabalho todos os integrantes conseguiram fazer as construções e demonstraram curiosidade em observar o resultado final.

Para construção da pirâmide quadrangular são necessários quatro módulos triangulares e um módulo quadrangular. Para que os alunos não ficassem dispersos os professores em formação decidiram que todos os integrantes do grupo deveriam construir um módulo triangular e um módulo quadrangular. Um destes módulos foi construído de forma errada. Com a intervenção dos professores em formação o aluno identificou o erro. Os alunos perceberam poderiam construir um cubo com os módulos quadrangulares que sobraram.

Os alunos dos grupos responsáveis pela construção do cubo e do octaedro não apresentaram dificuldades na realização das dobraduras e na montagem dos sólidos.

A Atividade I foi resolvida com facilidade. Alguns alunos fizeram contagens nos sólidos que haviam construído para encontrar o número de faces, vértices e arestas solicitado na Atividade I.

A atividade I continha sete questões a respeito dos sólidos construídos por cada grupo, os alunos usaram os sólidos construídos pelos grupos para responder as questões 1, 2, 3 e 4 e não apresentaram dificuldade. Na questão 5 os alunos responderam de forma variada com suas palavras.

Quando o sólido é montado e a aresta do quadrado é colocado junto com a aresta do triângulo as arestas de duas tornam uma.

Unem-se uma aresta que as faces possam a compartilhar suas arestas.

As arestas na junção do quadrado e do triângulo torna-se uma só.

Conforme as respostas acima podemos perceber que os alunos conseguiram visualizar que quando o sólido é montado duas arestas, uma de cada face, são unidas e tornam-se uma aresta do sólido.

Na questão 6 o objetivo do grupo era levar os alunos a perceber que o número de arestas do sólido geométrico é a metade do total de arestas de todas as faces. Todos os alunos conseguiram chegar a essa conclusão como podemos perceber nas respostas abaixo.

24 Na questão 3 foi uma metade o dobro de arestas.

24 arestas É metade.

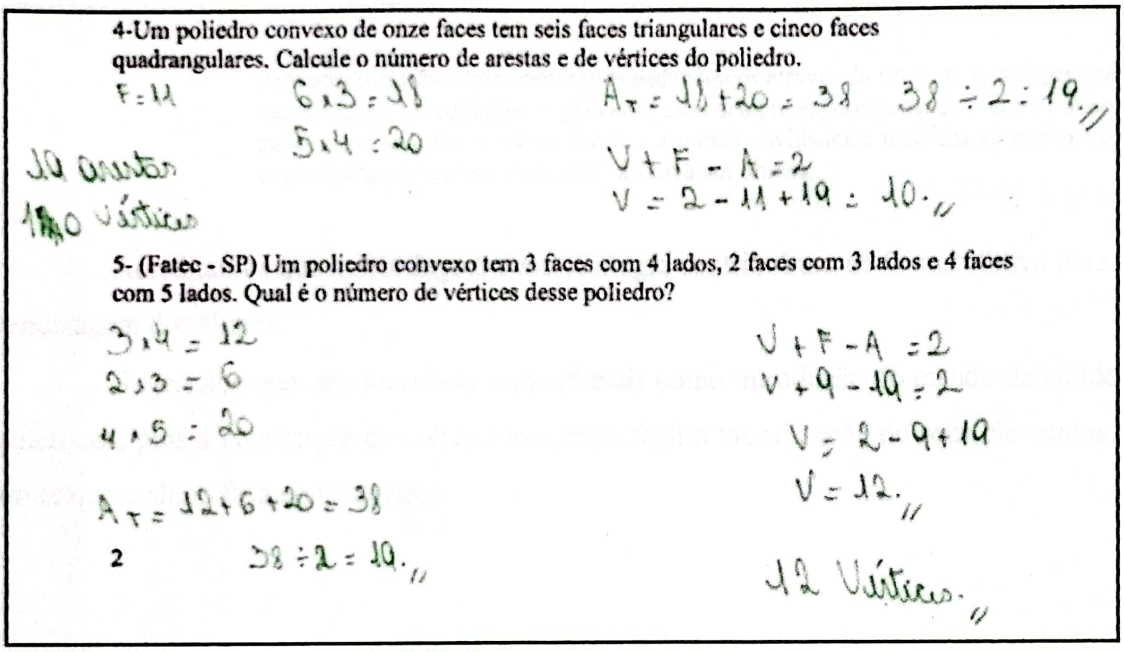
A última questão desta atividade foi respondida através da manipulação dos sólidos construídos por cada grupo.

Na resolução da Atividade II os alunos se mostraram bastante motivados e participativos.

Os grupos tiveram um tempo para discutir a resolução das questões dessa atividade. Os alunos tiveram autonomia para buscar o melhor caminho e puderam trocar informações com os colegas do grupo. Quando os alunos terminaram de responder as questões uma professora em formação fez a correção com toda a turma usando o quadro e ouvindo os métodos e justificativas dos alunos.

Para responder a questão 1, cada grupo completou as informações referentes ao sólido que construiu. Um aluno foi escolhido representante do grupo e apresentou para os colegas da turma o nome, número de faces, vértices e arestas do sólido construído.

As questões 2 e 3 foram facilmente resolvidas pelos alunos. Nas questões 4 e 5, alguns alunos conseguiram responder sozinhos e outros tiveram dificuldade em apresentar a resposta, pois confundiram o numero total de faces do poliedro com o numero de lados do polígono esquecendo de dividir o número total de arestas por dois.



4-Um poliedro convexo de onze faces tem seis faces triangulares e cinco faces quadrangulares. Calcule o número de arestas e de vértices do poliedro.

F = 11   6 x 3 = 18   5 x 4 = 20 A_T = 18 + 20 = 38   38 ÷ 2 = 19.//

V + F − A = 2
V = 2 − 11 + 19 = 10.//

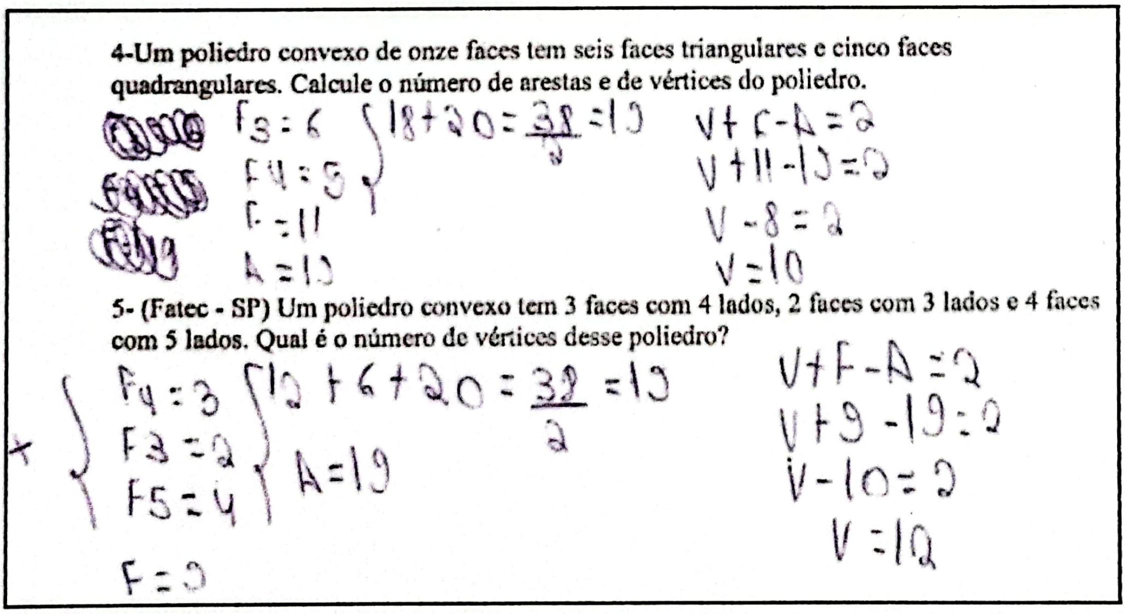
19 arestas
10 vértices

5- (Fatec - SP) Um poliedro convexo tem 3 faces com 4 lados, 2 faces com 3 lados e 4 faces com 5 lados. Qual é o número de vértices desse poliedro?

3 x 4 = 12
2 x 3 = 6
4 x 5 = 20
A_T = 12 + 6 + 20 = 38
2   38 ÷ 2 = 19.//

V + F − A = 2
V + 9 − 19 = 2
V = 2 − 9 + 19
V = 12.//

12 Vértices.//



4-Um poliedro convexo de onze faces tem seis faces triangulares e cinco faces quadrangulares. Calcule o número de arestas e de vértices do poliedro.

F3 = 6
F4 = 5
F = 11
A = 19
18 + 20 = 38/2 = 19

V + F − A = 2
V + 11 − 19 = 2
V − 8 = 2
V = 10

5- (Fatec - SP) Um poliedro convexo tem 3 faces com 4 lados, 2 faces com 3 lados e 4 faces com 5 lados. Qual é o número de vértices desse poliedro?

F4 = 3
F3 = 2
F5 = 4
F = 9
12 + 6 + 20 = 38/2 = 19
A = 19

V + F − A = 2
V + 9 − 19 = 2
V − 10 = 2
V = 12

De modo geral as atividades foram bem recebidas e os alunos se mostraram motivados durante as explicações e tarefas.

4 – Conclusão

Percebemos que a turma se mostrou aplicada na execução da atividade com algumas exceções. Com o uso do material concreto os alunos conseguiram ter uma visão privilegiada dos sólidos geométricos, bem como das propriedades estudadas.

O uso do origami modular foi uma forma diferente e interessante de se trabalhar a geometria, mostrando aos alunos que ela esta presente na arte das dobraduras. Assim como Solange (2008) afirma:

> Para conquistarmos bons resultados pedagógicos através do origami, é indispensável à criatividade do educador, e para isso, estar sempre experimentando a arte de dobrar papel a outras artes, a outros fazeres, a outras atividades e métodos só enriquece a empreitada, tornando-a ainda mais atrativa aos alunos.

Acreditamos que a abordagem e metodologia contribuíram de forma efetiva para a aprendizagem dos alunos.

Sugerimos que esta atividade seja aplicada como introdução do estudo de sólidos geométricos, pois a construção do sólido torna mais fácil a visualização de seus elementos e permite que o aluno faça conjecturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval; ilustradores: SECCO, Adilson; MANZI, Paulo; MATSUDA, Mário Azevedo. *Matemática* – 1. Ed. – São Paulo: Moderna, 2004

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares Nacionais: Matemática.* Brasília: MEC/SEF, 1997

GARBI, Gilberto. *Decorar é preciso Demonstrar também é.* Revista do Professor de Matemática Sociedade Brasileira de Matemática, Editora: Alciléa Augusto, 2009.

IEZZI, Gelson... [et. al.] *Matemática: volume único.* São Paulo, Atual, 1997.

IEZZI, Gelson... [et. al.] *Matemática: volume único.* São Paulo, Atual, 2002.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio do; RÊGO, Rômulo Marinho; GAUDÊNCIO, Severino Júnior. *A geometria do origami.* João Pessoa, PA: Editora Universitária/ UFPB, 2003.

Fundação centro de ciências e educação superior a distância do estado do rio de janeiro [et. al.] Oficina de origami.
Disponível em:
<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/matematica/origami/01.html> acesso em: 25 jun 2009

Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1°. ciclo – 2006/07.
Disponível em:
<http://www.ipg.pt/user/~mateb1.eseg/doc/Classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20pol%C3%ADgonos.pdf> acesso em: 25 jun 2009.

TEX, Solange Rodrigues. *Origami na escola a arte de dobrar papel.* Itaquaquecetuba, Editora Espaço Idea, 2008.

APÊNDICE A

Atividades aplicadas para a turma do LEAMAT II

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II
Geometria
Grupo: A2
09

Data: ___ / ___ /

HISTÓRIA DO ORIGAMI

A palavra origami surgiu em 1880, a partir da união das palavras "ori" (dobrar) e "kami" (papel).

A origem exata do origami é desconhecida, mas acredita-se que tenha surgido como uma decorrência natural da invenção e divulgação do papel, e ainda segundo alguns pesquisadores está relacionada com um costume ou crença religiosa de épocas passadas. As primeiras instruções escritas sobre origami surgiram em 1797, com a publicação de um livro intitulado "Senbazuru Orikata" (como dobrar mil garças). Mas só com a fabricação do papel em larga escala que a população começou a ter mais contato com essa arte. Em 1876 o origami passou a fazer parte integrante do currículo escolar no Japão.

Com o passar do tempo os árabes trouxeram o segredo da fabricação do papel para o norte da África e, no século VIII, os mouros levaram esse segredo para Espanha. A religião dos mouros proibia a criação de qualquer representação simbólica de homens ou animais através do origami. Deste modo, as dobraduras em papel eram usadas apenas para confeccionar figuras geométricas e estudar os elementos presentes nessas formas. Logo depois em 1950 começou a ter sua expansão no Oriente. Passou por uma transformação no Japão onde foram criados vários livros. Nessa viagem pelo mundo o origami recebe vários nomes diferentes. No Brasil é conhecido como dobradura.

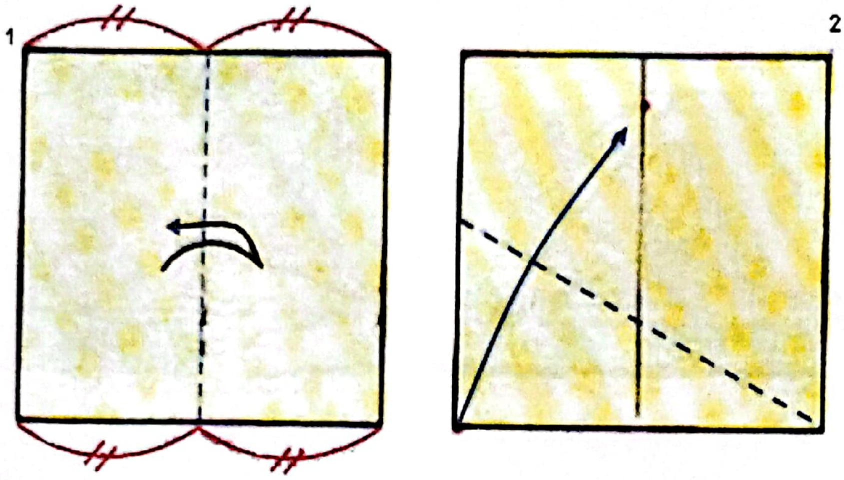
O tipo de origami que iremos trabalhar nas construções dos poliedros é o origami modular a diferença desse tipo de origami é que utilizam-se várias folhas de papel para construir diferentes módulos ou unidades modulares. Também é permitido cortar e colar.

CONSTRUÇÃO DOS POLIGONOS

Para se construir os polígonos serão necessários construir algumas peças (módulos), e a partir dessas construiremos os poliedros.

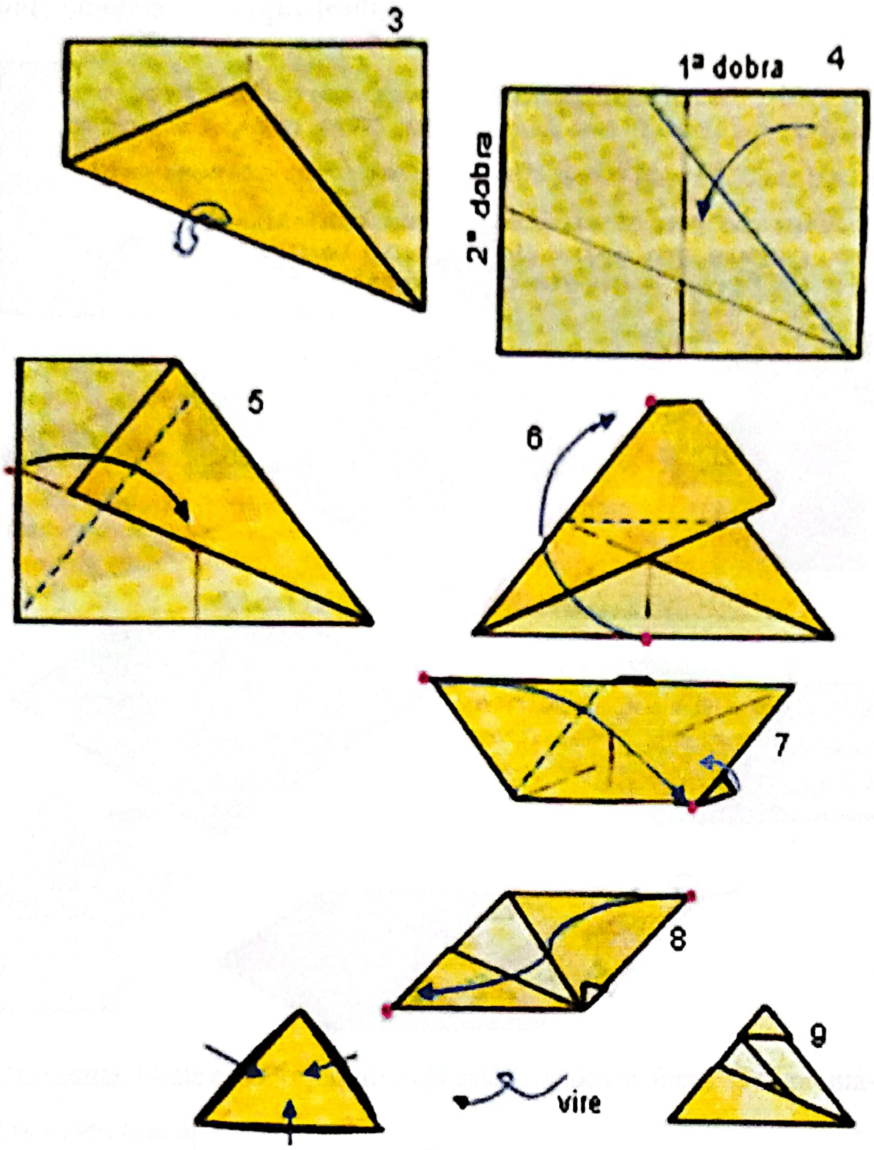
- **Módulo triangular (triângulo)**

A face triangular é elaborada a partir de um papel quadrado



1- Dobrar e desdobrar, marcando o vinco.

2- Dobrar de modo que o ponto indicado caia sobre a 1ª dobra.

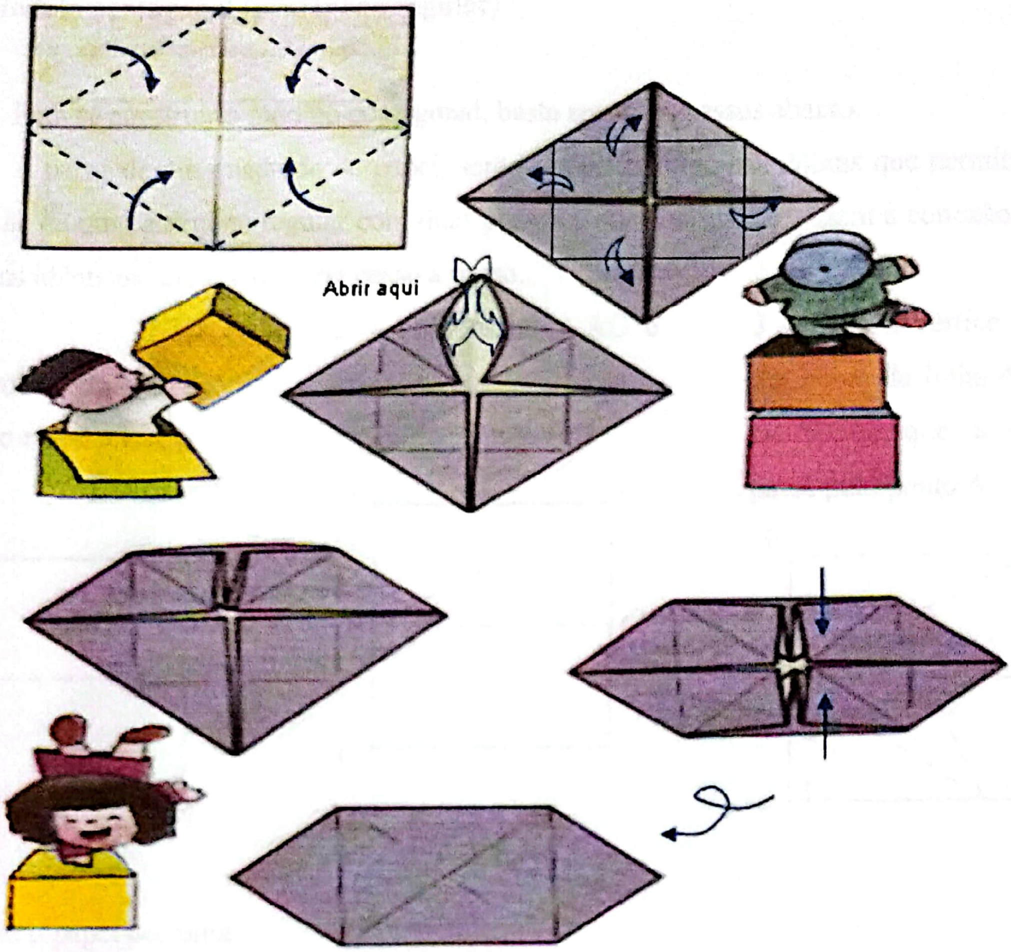


(IMENES, 1996)

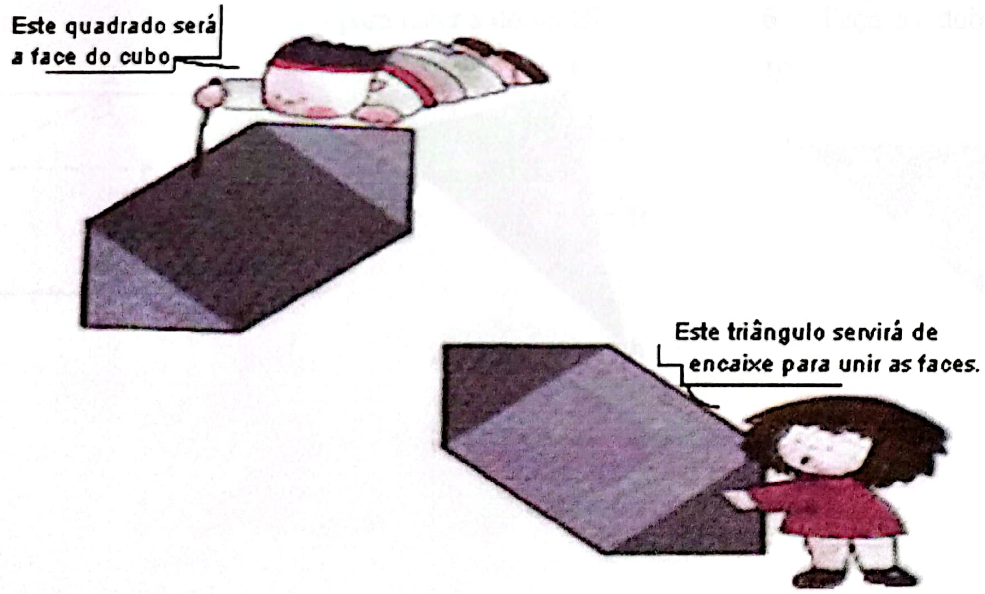
8- Dobrar colocando dentro da aba.

OBS.: Observar que o último triangulo final tem tem um bolso em cada lado dos três lados.nesses bolsos serão encaixadas as peças de conexão que irá inir as faces do poliedro.

- **Módulo quadrangular (quadrado)**



A face está pronta. Neste caso, os encaixes já estão ligados as faces. É só montá-las.

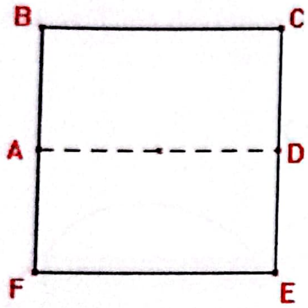


- **Modulo pentagonal (pentágono regular)**

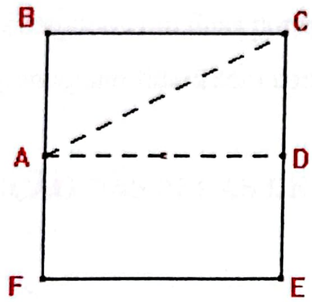
Para se construir o módulo pentagonal, basta seguir os passos abaixo.

A partir de um quadrado de papel, serão realizadas algumas dobras que permitirão a obtenção de um pentágono regular com duas pontas e duas bolsas que fazem a conexão entre módulos idênticos. Eis a sequência passo a passo.

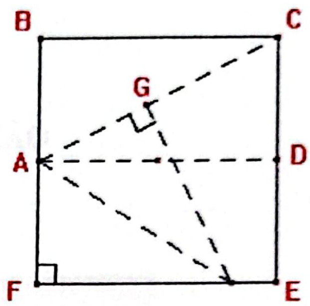
1 – Dobre um quadrado ao meio e desfaça.



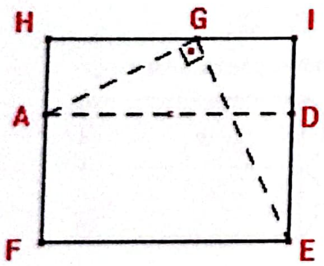
2 – Faça a dobra AC e desfaça.



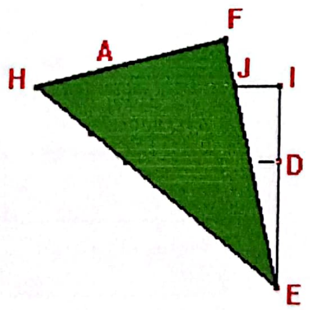
3 – Leve o vértice F até um ponto da linha AC de tal forma que a dobra passe pelo ponto A.



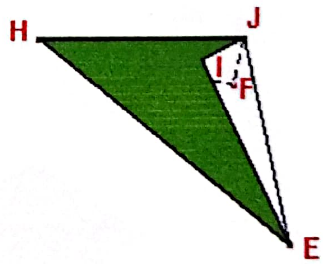
4 – Corte o papel por uma paralela a AD e que passa por G.



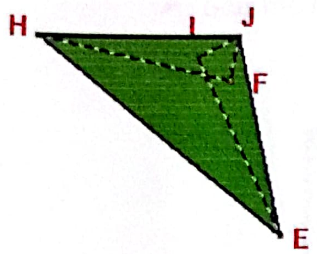
5 – Conduza o vértice F para fazer a dobra HE.



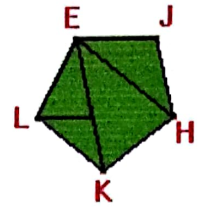
6 – Faça as dobras HJ e JE.



7 – Faça o encaixe, através do contato entre JF e JI

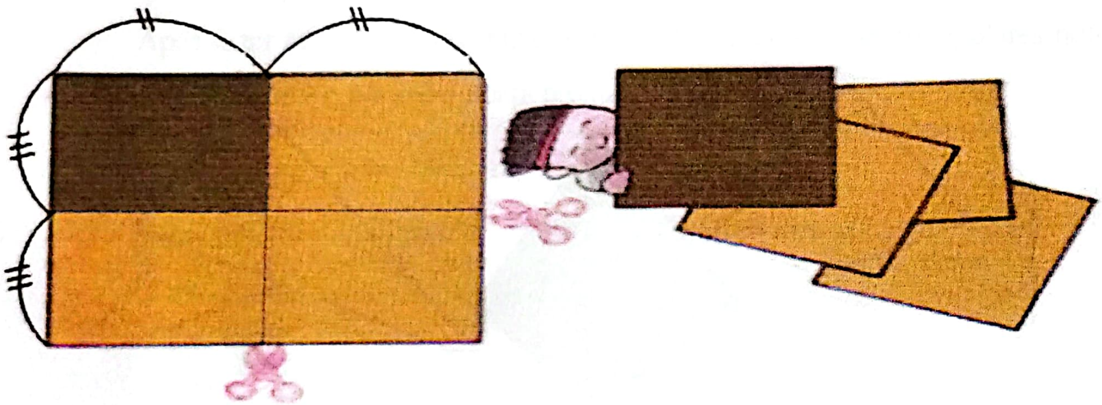


8 – Dobre o vértice E até HJ e H até JE de tal forma que fiquem paralelos a LK.

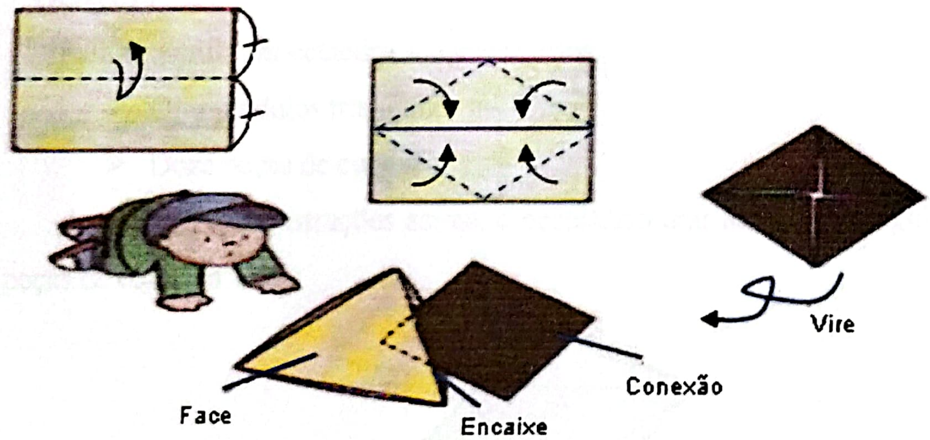


O módulo formado é um pentágono com duas pontas triangulares (isósceles) e duas bolsas. Uma das cinco arestas do pentágono ficará sem conexão.

CONSTRUÇÂO DAS PEÇAS DE CONEXÂO



Agora siga as seguintes instruções:

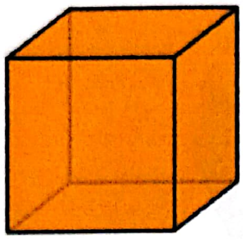


CONSTRUÇÃO DOS POLIEDROS

- **Cubo**

Para construir um cubo são necessários:

- ➢ Seis módulos quadrangulares.

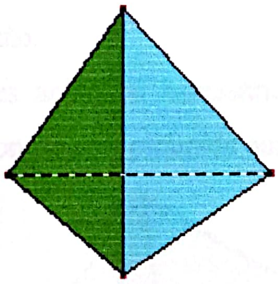


- **Tetraedro**

Para construir um tetraedro são necessários:

- ➢ Quatro módulos triangulares;
- ➢ Seis peças de conexão.

Após fazer as construções acima, é necessário unir as faces triangulares utilizando as peças de conexão e o tetraedro ficará pronto.

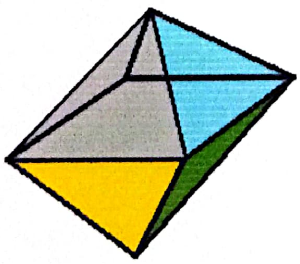


- **Octaedro**

Para construir um octaedro são necessários:

- ➢ Oito módulos triangulares;
- ➢ Doze peças de conexão.

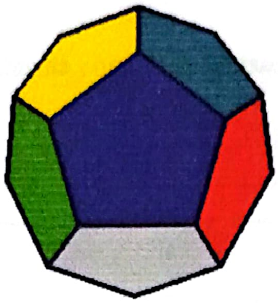
Após fazer as construções acima, é necessário unir as faces triangulares utilizando as peças de conexão.



- **Dodecaedro regular**

Para construir um dodecaedro são necessários:

- Doze módulos pentagonais.

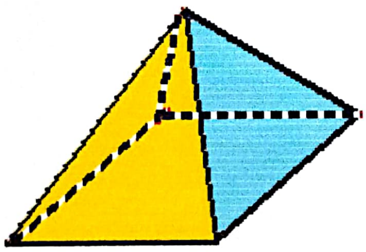


- **Pirâmide quadrangular**

Para construir uma pirâmide quadrangular são necessários:

- Quatro módulos triangulares;
- Um módulo quadrangular;
- Oito peças de conexão.

Após fazer as construções acima, é necessário unir as faces triangulares e o quadrado utilizando as peças de conexão e a pirâmide quadrangular ficará pronta.



ATIVIDADE I

1- Qual poliedro foi construído pelo seu grupo?

____

2- Quais figuras planas foram utilizadas na construção desse poliedro?

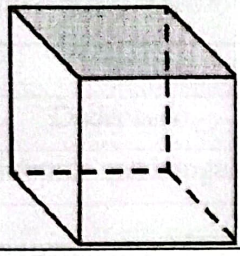
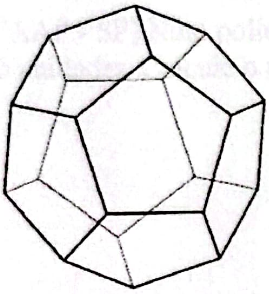
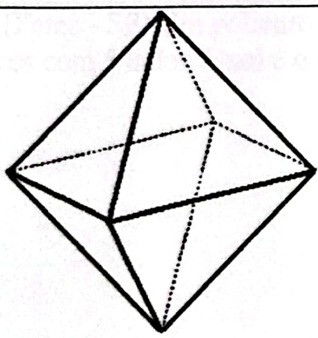
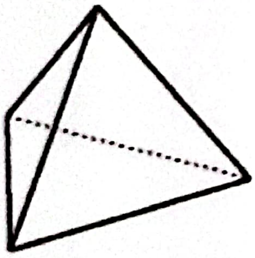
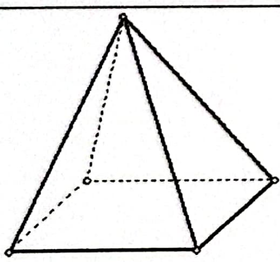
____
____
____

3- Quantas faces possuem o poliedro construído? Qual o número de vértices e de arestas?

____
____
____

ATIVIDADE II

1-Complete o quadro abaixo:

REPRESENTAÇÃO DO SÓLIDO	NOME DO SÓLIDO	Polígonos das faces dos Sólidos Geométricos
		
		
		
		
		

2- Complete:

Sólido Geométrico	Faces	Vértices	Arestas	V+F-A
Cubo	6	8	12	
Tetraedro				
Octaedro				
Dodecaedo				
Pirâmide quadrangular				

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

4- (Fatec - SP) Um poliedro convexo tem 3 faces com 4 lados, 2 faces com 3 lados e 4 faces com 5 lados. Qual é o número de vértices desse poliedro?

APÊNDICE B
Atividades aplicadas para a turma de Ensino Regular

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática III
Geometria
Grupo: A2   Data: ___ / ___ / 09

HISTÓRIA DO ORIGAMI

A palavra origami surgiu em 1880, a partir da união das palavras "ori" (dobrar) e "kami" (papel).

A origem exata do origami é desconhecida, mas acredita-se que tenha surgido como uma decorrência natural da invenção e divulgação do papel, e ainda segundo alguns pesquisadores está relacionada com um costume ou crença religiosa de épocas passadas. As primeiras instruções escritas sobre origami surgiram em 1797, com a publicação de um livro intitulado "Senbazuru Orikata" (como dobrar mil garças). Mas só com a fabricação do papel em larga escala que a população começou a ter mais contato com essa arte. Em 1876 o origami passou a fazer parte integrante do currículo escolar no Japão.

Com o passar do tempo os árabes trouxeram o segredo da fabricação do papel para o norte da África e, no século VIII, os mouros levaram esse segredo para Espanha. A religião dos mouros proibia a criação de qualquer representação simbólica de homens ou animais através do origami. Deste modo, as dobraduras em papel eram usadas apenas para confeccionar figuras geométricas e estudar os elementos presentes nessas formas. Logo depois em 1950 começou a ter sua expansão no Oriente. Passou por uma transformação no Japão onde foram criados vários livros. Nessa viagem pelo mundo o origami recebe vários nomes diferentes. No Brasil é conhecido como dobradura.

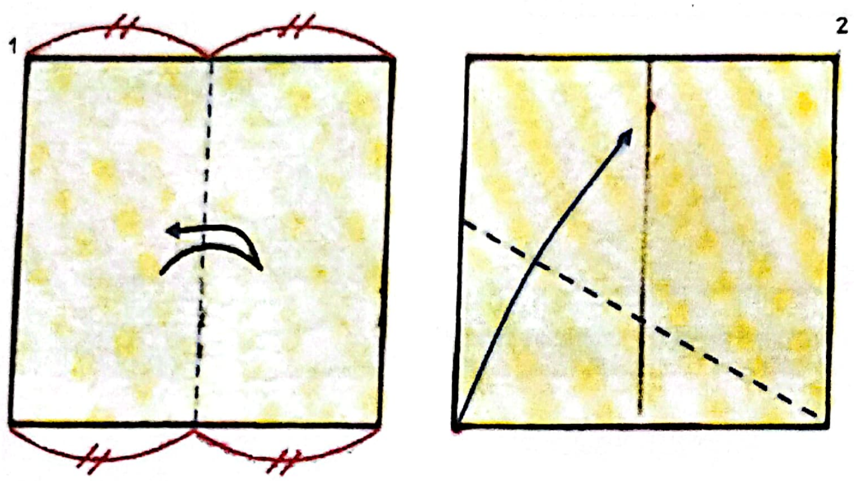
O tipo de origami que iremos trabalhar nas construções dos poliedros é o origami modular a diferença desse tipo de origami é que utilizam-se várias folhas de papel para construir diferentes módulos ou unidades modulares. Também é permitido cortar e colar.

CONSTRUÇÃO DOS POLIGONOS

Para se construir os polígonos serão necessários construir algumas peças (módulos), e a partir dessas construiremos os poliedros.

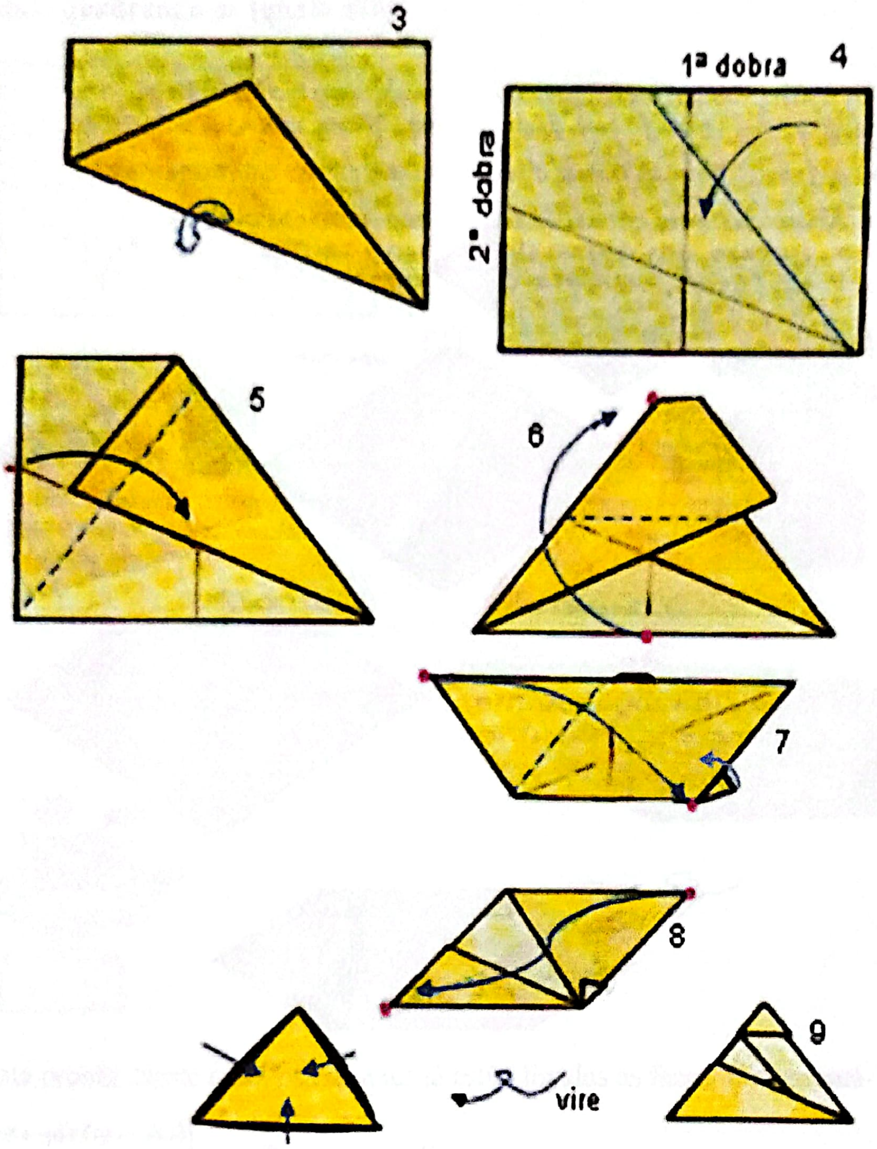
- **Módulo triangular (triângulo)**

A face triangular é elaborada a partir de um papel quadrado



3- Dobrar e desdobrar, marcando o vinco.

4- Dobrar de modo que o ponto indicado caia sobre a 1ª dobra.

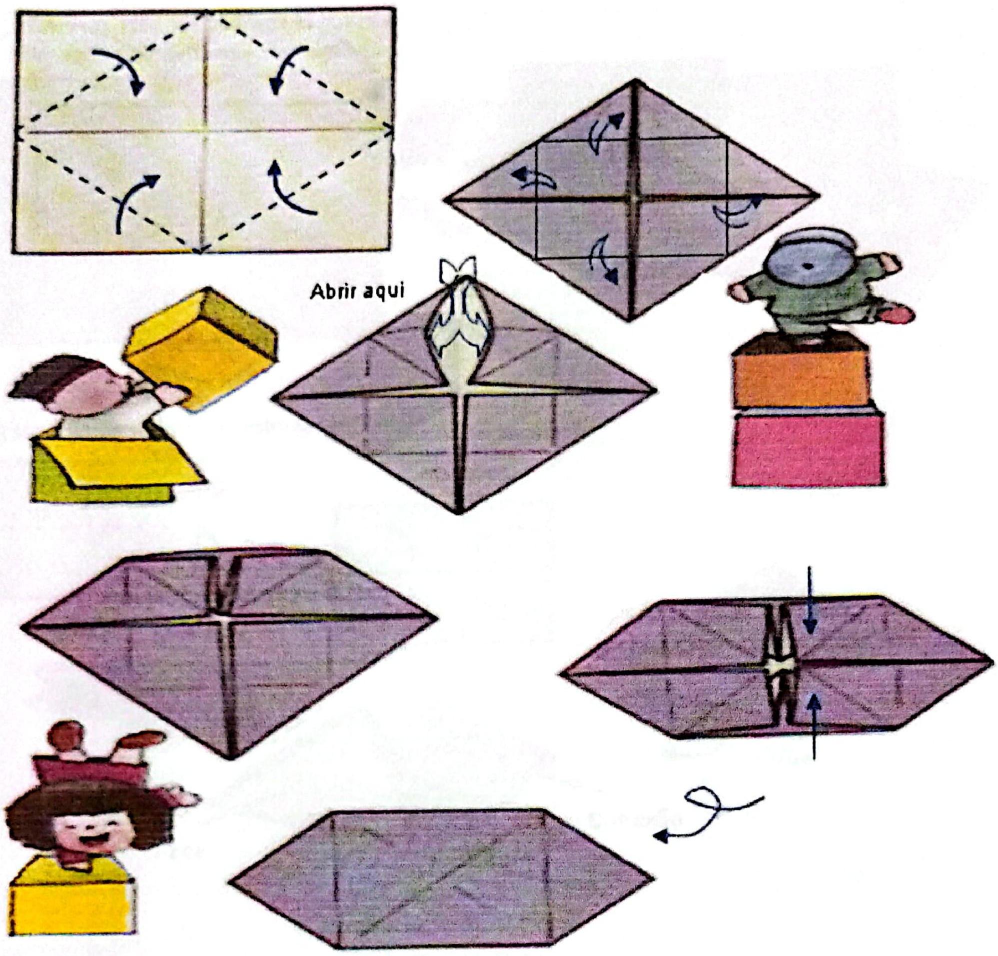


(IMENES, 1996)

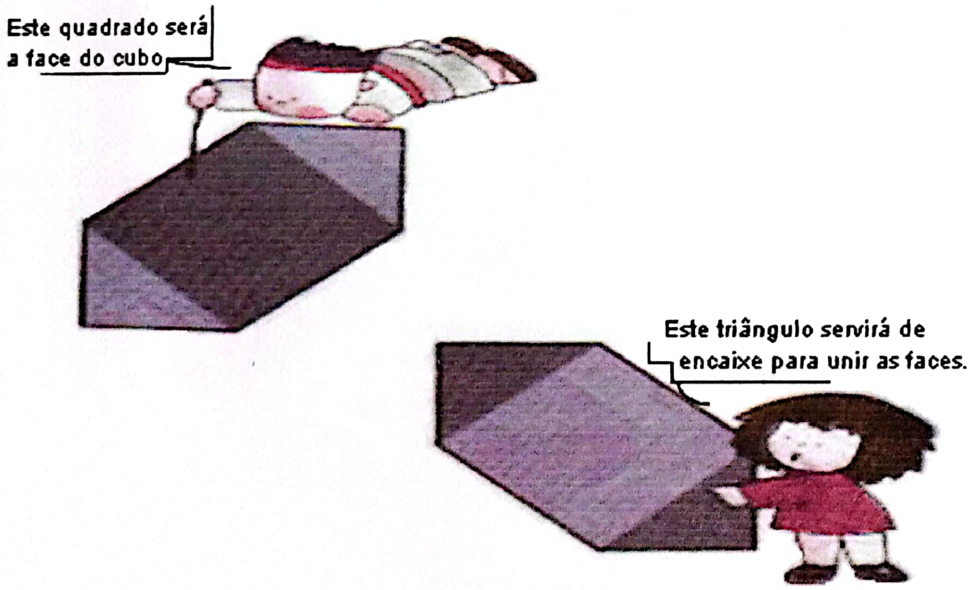
8- Dobrar colocando dentro da aba.

OBS.: Observar que o último triangulo final tem tem um bolso em cada lado dos três lados.nesses bolsos serão encaixadas as peças de conexão que irá inir as faces do poliedro.

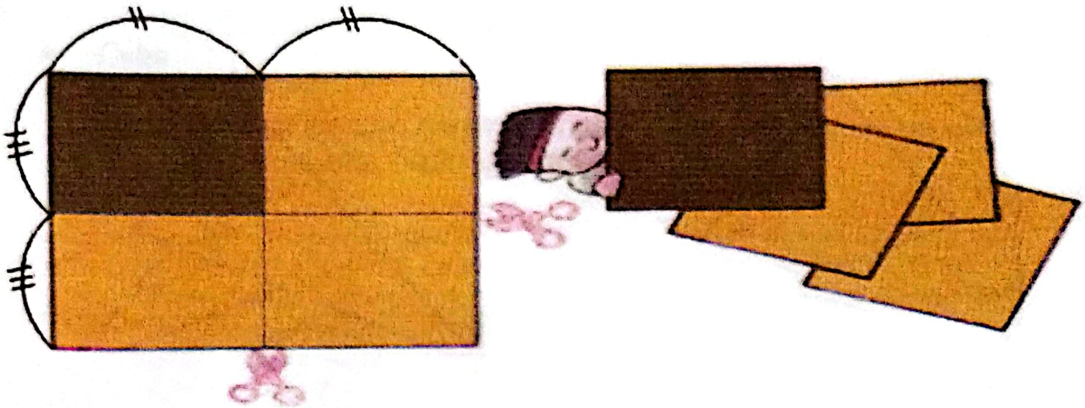
- **Módulo quadrangular (quadrado)**



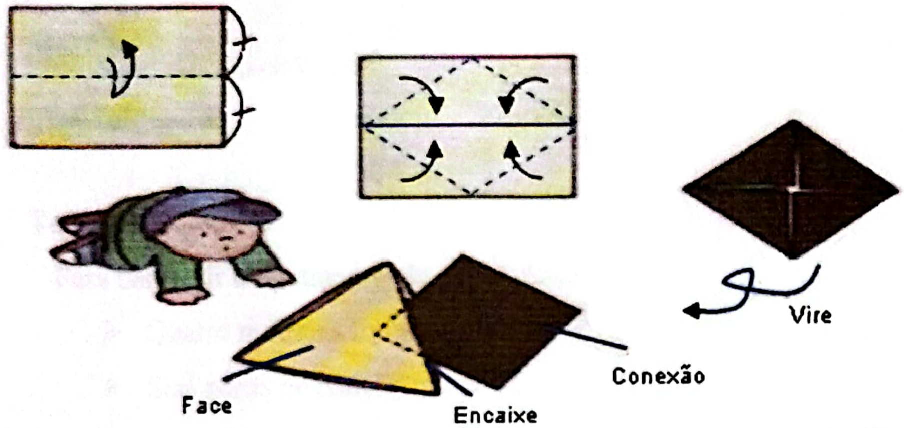
A face está pronta. Neste caso, os encaixes já estão ligados as faces. É só montá-las.



CONSTRUÇÃO DAS PEÇAS DE CONEXÃO



Agora siga as seguintes instruções:

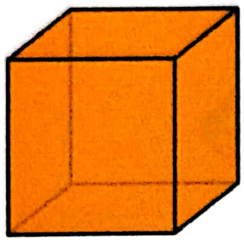


CONSTRUÇÃO DOS POLIEDROS

- **Cubo**

Para construir um cubo são necessários:

- Seis módulos quadrangulares.

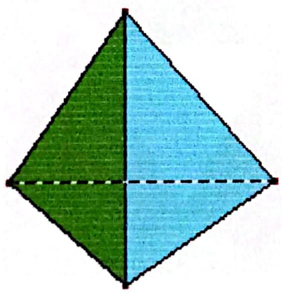


- **Tetraedro**

Para construir um tetraedro são necessários:

- Quatro módulos triangulares;
- Seis peças de conexão.

Após fazer as construções acima, é necessário unir as faces triangulares utilizando as peças de conexão e o tetraedro ficará pronto.

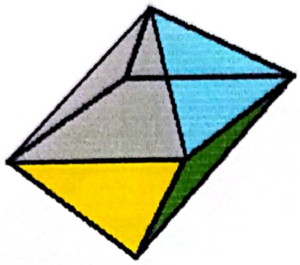


- **Octaedro**

Para construir um octaedro são necessários:

- ➢ Oito módulos triangulares;
- ➢ Doze peças de conexão.

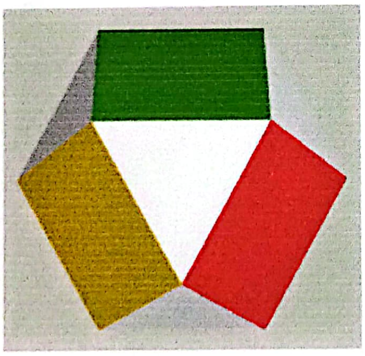
Após fazer as construções acima, é necessário unir as faces triangulares utilizando as peças de conexão.



- **Cuboctaedro**

Para construir um cuboctaedro são necessários:

- ➢ Oito módulos triangulares.
- ➢ Seis módulos quadrangulares.
- ➢ Doze peças de conexão.



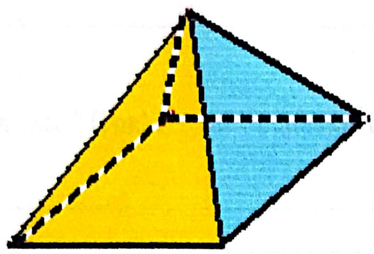
Após fazer as construções acima, é necessário unir as faces triangulares e as quadrangulares utilizando as peças de conexão e o cuboctaedro ficará pronto.

- **Pirâmide quadrangular**

Para construir uma pirâmide quadrangular são necessários:

- Quatro módulos triangulares;
- Um módulo quadrangular;
- Oito peças de conexão.

Após fazer as construções acima, é necessário unir as faces triangulares e o quadrado utilizando as peças de conexão e a pirâmide quadrangular ficará pronta.



ATIVIDADE I

1- Qual poliedro foi construído pelo seu grupo?

2- Quais figuras planas foram utilizadas na construção desse poliedro?

3- Quantas arestas têm cada face? Qual o total de arestas de todas as faces?

4- Quantas faces possuem o poliedro construído?

5- O que ocorrer com as arestas das faces quando o poliedro é montado?

6- Qual o número de arestas do poliedro? Qual a relação entre a resposta encontrada na questão 3 e o número de arestas do poliedro?

7- Qual o número de vértices do poliedro?

ATIVIDADE II

1- Complete:

Sólido Geométrico	Faces	Vértices	Arestas	V+F-A
Cubo	6	8	12	
Tetraedro				
Octaedro				
Cuboctaedro				
Pirâmide quadrangular				

2- (FAAP - SP) Num poliedro convexo, o número de arestas excede o número de vértices em 6 unidades. Calcule o número de faces.

3-Num poliedro convexo de 10 arestas, o número de faces é igual o número de vértices. Quantas faces tem esse poliedro?

4-Um poliedro convexo de onze faces tem seis faces triangulares e cinco faces quadrangulares. Calcule o número de arestas e de vértices do poliedro.

5- (Fatec - SP) Um poliedro convexo tem 3 faces com 4 lados, 2 faces com 3 lados e 4 faces com 5 lados. Qual é o número de vértices desse poliedro?

Campos dos Goytacazes, 29 de Junho de 2010.

Aleia Soares dos Santos

Ester Souza Ribeiro

Fernanda Carolina Lessa Pereira

Kátia Carriello Paradella

Tieli Cavanne Paes Silva