

ISSN 2316-7785

## **A CONSTRUÇÃO DOS SÓLIDOS PLATÔNICOS NA BUSCA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Ailê Pressi

Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT  
aile.pressi@bol.com.br

Ana Regina da Rocha Mohr

Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT  
ar.mohr@hotmail.com

Angélica Vanessa da Silva Prado

Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT  
angelicavanessadasilvaprado@yahoo.com.br

Joeli Romana Weber

Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT  
Chully.weber@gmail.com

Leisle Priscila Beck

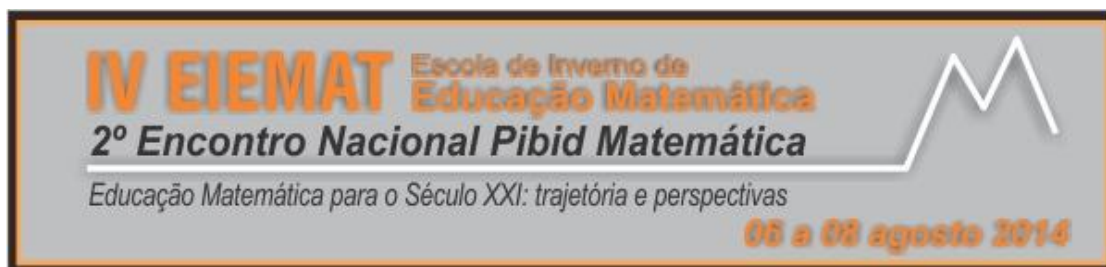
Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT  
leislebeck@outlook.com

Maria Angelita Barbosa

Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT  
ge2010-barbosa@hotmail.com

### **Resumo**

A geometria é constantemente observada em diversas situações do dia a dia, fazendo parte da vida do ser humano, pois há várias formas geométricas encontradas na natureza e outras, formadas pelas ações do homem. Espí e Ester já afirmavam que “Todos nós vivemos num mundo de formas”. A geometria traz inúmeras oportunidades para aprender como concretizar a realidade, comparando, generalizando e abstraindo. O estudo propõe despertar o gosto pela geometria, incentivando a busca pelo conhecimento a fim de que os alunos se sintam atraídos e envolvidos pelo trabalho e percebam, durante o desenvolvimento, que as atividades com formas geométricas podem ser agradáveis, bem compreendidas e observadas no cotidiano. Tem como objetivo desenvolver uma alternativa metodológica de ensino a partir da exploração das formas geométricas encontradas no cotidiano. Parte-se da construção de uma caixa de origami, a qual tem a utilidade de guardar os sólidos platônicos construídos através de materiais diversificados. Propõe-se ensinar a geometria de forma prática com o intuito de que os alunos descubram as semelhanças e diferenças nas representações planas e espaciais. Dessa forma, a matemática



pode tornar-se mais significativa e prazerosa na sala de aula, valorizando os saberes prévios dos alunos. A dimensão da geometria pode ser vista não só no conteúdo escolar, mas também como experiência do homem.

**Palavras-chave:** Geometria; Educação Matemática; Sólidos Platônicos.

## 1 Introdução

Em nosso ofício percebemos a importância de ensinar geometria, pois está presente em nosso cotidiano, facilitando a sua compreensão entre a teoria e a prática.

Muitas das dificuldades deste ensino abstrato, está ligado ao despreparo de alguns professores para ensinar tal conteúdo, talvez por falta de recursos, planejamento ou formação continuada na área, contribuindo para o desinteresse dos alunos.

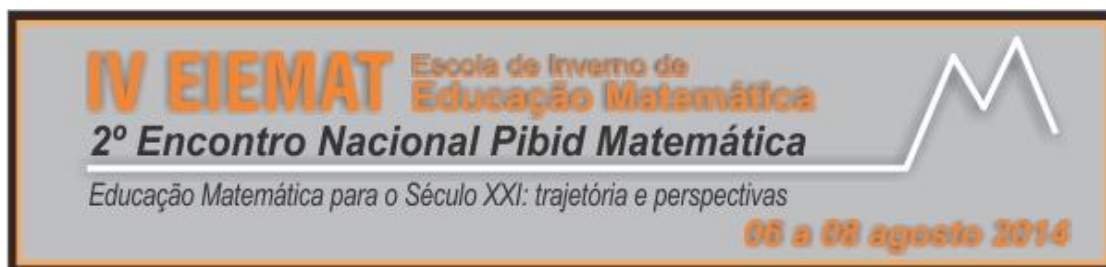
Para Becker (2001. p.69) “Aprender é construir conhecimento, resultado das interações que o sujeito mantém com o meio”. Mediando a aprendizagem através do estabelecimento de relação com objetos que são do interesse dos educandos. Desse modo, os aprendentes poderão perceber que na matemática tudo é construído progressivamente.

O professor não é dono do saber, mas apenas um mediador construindo oportunidades de reflexão e aprendizagem. Concordando com esse autor é que pensamos nosso artigo numa perspectiva de refletir sobre a metodologia de geometria que venham a acrescentar de maneira positiva e significativa, despertando a curiosidade, a criatividade e o interesse de nossos discentes, pois o professor deve ser um colaborador e orientador ou seja realizar um trabalho coletivo em sala.

Para que nossos educandos consigam compreender o processo de construção dos sólidos geométricos é importante que nós professores ofereçamos para eles os conceitos que os formam, como por exemplo a formação de bicos poliédricos juntamente com as suas leis de formação.

## 2 Fundamentação teórica

### 2.1 Formação de professores de Matemática



É um desafio constante para os docentes com a advento da modernidade, trabalhar com a matemática, mas o professor deve usar todas as suas competências para proporcionar a aprendizagem de nossos educandos, confiar na capacidade de seus sujeitos, assim como entusiasmar os seus alunos em relação a matéria dada.

É fato notório que poucos alunos aprendem matemática, mas raramente se procura investigar se o fracasso no ensino da matemática é ou não decorrente de uma metodologia tradicional deste ensino (BECKER, 2001, p.117).

Muitas das reações que os sujeitos apresentam como afeição ou rejeição por determinada aprendizagem, estão relacionadas com a atenção e a compreensão sobre os processos de aprendizagem.

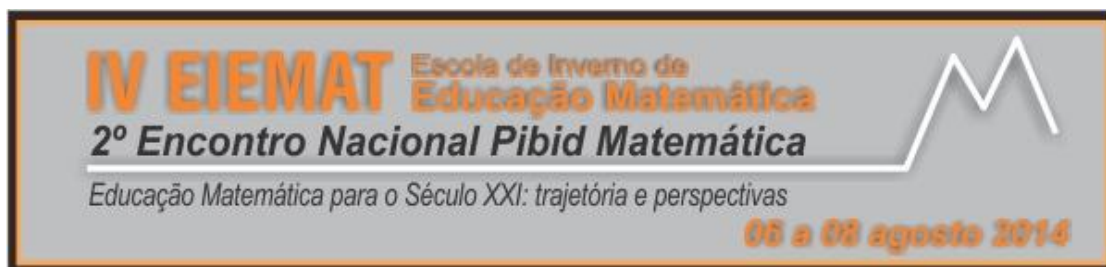
Segundo Libâneo (1994), o professor não deve ter em mente um aluno ideal, mas observar os alunos concretos que ele tem a sua frente, ter em mente qual tipo de alunos se pretende ensinar.

O professor deve evitar que problemas prejudiquem a aprendizagem, valorizando os aspectos positivos que o sujeito tem e considerando seus conhecimentos prévios. Se entendermos a escola como um local de construção do conhecimento e de socialização do saber, como ambiente de discussão, trocas de experiências e de elaboração de saberes.

Dessa forma, cabe aos professores participar de seminários, palestras, cursos de formação continuada, visando buscar experiências e saberes sobre questões ligadas ao cotidiano da sala de aula, abrindo caminhos para uma prática inovadora que resgate o interesse dos alunos pela temida Matemática.

## **2.2 A importância de compreender geometria**

Pelo fato de não compreender para que serve e como e onde usar a geometria, muitas vezes os alunos se distraem, visto que a metodologia didático pedagógica muitas vezes usada não é adequada para a necessidade dos educandos. O conteúdo de geometria deve estar relacionado com o cotidiano e a realidade dos alunos e o professor deve fazer as pontes entre o fazer e o compreender.



Segundo Machado (1989), ao reconhecer novas teorias de aprendizagem, metodologias e materiais didáticos, está se trazendo professores e educandos ao mundo como ele se apresenta hoje. De acordo com Espí e Ester (2011, p.22) “Todos nós vivemos num mundo de formas”.

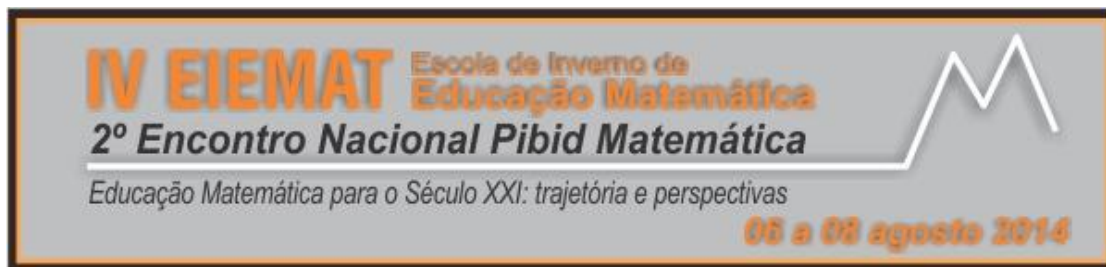
O estudo da geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da sua capacidade de desenvolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar as diferentes unidades de medida. Também é um estudo em que os alunos podem ter oportunidade especial, com a certeza não a única, de apreciar a faceta da matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas (Brasil, 2008, p.75).

De acordo com Dante (2012, p.11), “todos nós, professores, sabemos que é extremamente importante estarmos sempre atualizados, especialmente porque o mundo está em constantes e rápidas mudanças.”

### **3 Metodologia**

O presente estudo trata-se de um relato de experiência sobre uma aplicação em forma de circuito com atividades referentes a construção e desconstrução dos sólidos geométricos com a utilização de canudos, balas de goma, palitos, polígonos de papel e análise de embalagens para identificar formas geométricas que podemos associar ao cotidiano.

A atividade foi realizada para os participantes que se inscreveram e optaram por fazer a oficina na IV Jornada de Matemática da FACCAT no ano de 2013. Os participantes observaram as embalagens mostradas e responderam questionamentos em relação aos sólidos geométricos visualizando as figuras planas e espaciais que estavam presentes, relacionando com o que se pode observar na natureza, na arte, nos jogos e nos objetos que se visualiza e manipula no seu dia a dia, ao final das investigações feitas os participantes construíram os cinco sólidos platônicos, utilizando materiais diversificados.



#### **4.1 A utilização do origami para a construção de sólidos geométricos afim de facilitar o estudo da geometria**

Origami é uma tradicional arte japonesa de dobrar papéis. Trata-se de uma forma de representação visual e escultural, definida principalmente pela dobradura de papéis. A Matemática é essencialmente bonita, e o Origami nos mostra algo dessa beleza, numa rica relação entre Ciência e Arte. De uma ou mais folhas simples de papel, surge um universo de formas. .

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 os cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte ( RÊGO, RÊGO e GUDÊNCIO, 2004, p. 18).

O presente trabalho utilizou o Origami para construção de uma caixa, que posteriormente seria utilizada para guardar os demais sólidos contruídos. Usufruindo desta idéia, foram construídos alguns sólidos geométricos como o octaedro e o cubo.

Segundo Genova (2008), quem manipula o papel abre uma porta de comunicação com o outro, além de valorizar o movimento das mãos, estimular as articulações e o cérebro, sendo possível estabelecer relações entre a confecção do material concreto e a abstração de conceitos matemáticos estudados, propiciando aulas mais dinâmicas.

Dessa forma, os participantes puderam constatar através das dobraduras a veracidade dos conceitos geométricos estudados facilitando a aprendizagem.

Para a construção da caixa de origami foi realizado os passos da figura abaixo:

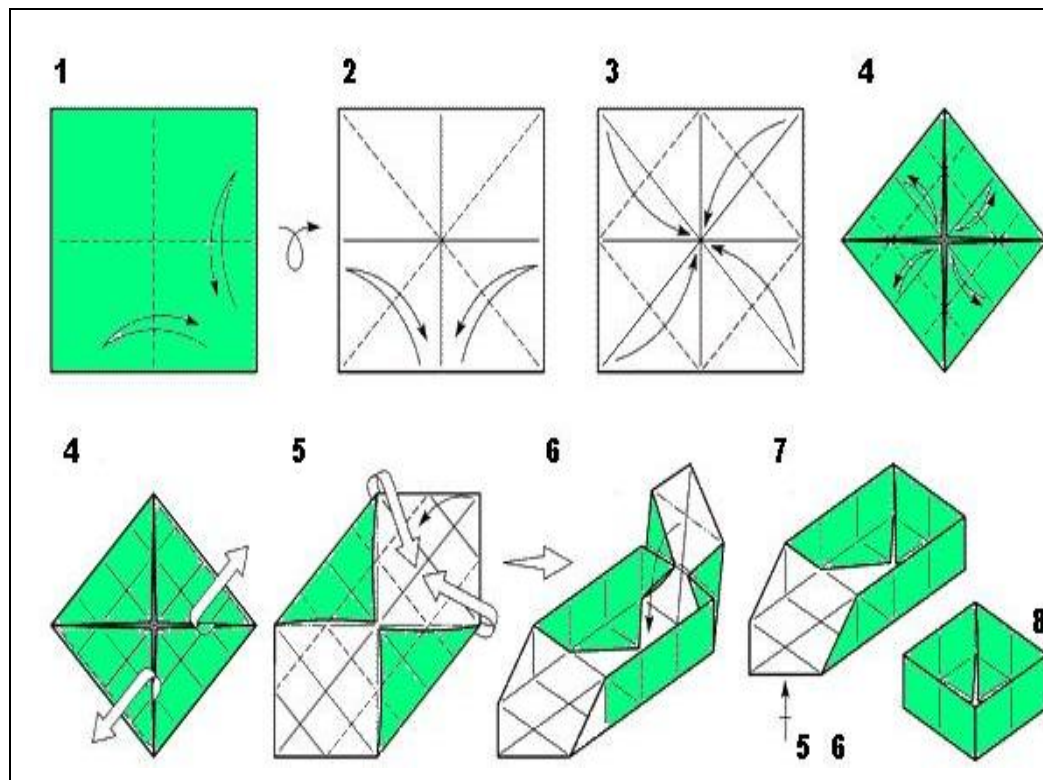






Figura 1- Caixa de origami. Fonte: disponível em [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

O quadro abaixo, mostra a caixa sendo confeccionada e o resultado final com a construção de alguns sólidos.



Caixa de Origami	Costrução da caixa
	
Cubo	Icoesadro
	

Quadro 1 - Caixa, cudo e octaedro de origami. Fonte: elaborada pelo autor

#### 4.2 Sólidos geométricos no cotidiano com a sua construção e reconstrução

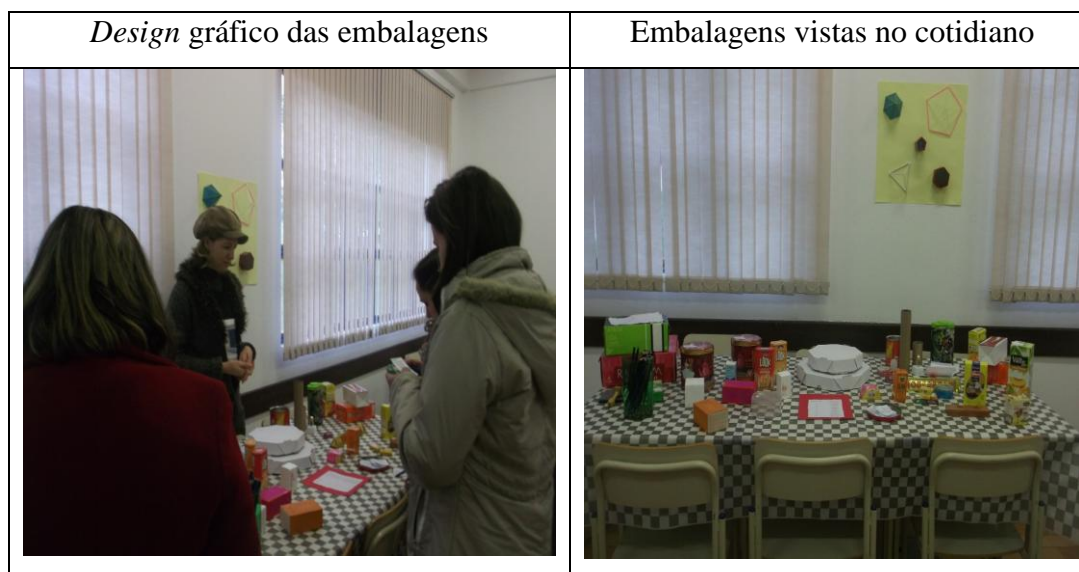
As formas geométricas estão presentes em nosso dia a dia, como por exemplo, nas embalagens, portanto são formas variadas, valorizam e agradam os olhos do consumidor. Podendo deste modo serem utilizadas na aprendizagem significativa. “Com isso o ensino da geometria contribui para ampliar e sistematizar o conhecimento espontâneo que o aluno tem do espaço em que se vive” (FONSECA, 2005, p. 47).

As embalagens são recursos de fácil acesso que proporcionam a abordagem do conteúdo de geometria plana e espacial, podem ser exploradas de forma contextualizada ,em nosso cotidiano.

Inicialmente mostrando aos participantes varias embalagens com formas variadas para manusear e observar. Assim sendo, foram instigados a observar as formas geométricas existentes nas embalagens, diferenciar entre polígono e poliedro, de acordo com suas faces, se formavam poliedros regulares, irregular ou não poliedros.

Após esta manipulação,cada um escolheu a embalagem que mais atraiu sua atenção. Em seguida responderam alguns questionamentos como: Quais as figuras planas existentes no poliedro? Cada poliedro possui quantas: faces, vértices e arestas? Qual o nome do poliedro de sua embalagem?

Veja a demonstração na imagem abaixo:



Quadro 2- Análise das embalagens. Fonte: elaborada pelo autor

Realizada a análise, cada participante desmontou sua embalagem e em uma folha A<sub>4</sub> realizou a planificação da mesma. Através dessa planificação, criou-se o *design* gráfico de sua embalagem e se fez a sua construção.

### 4.3 Construção dos poliedros regulares a partir de polígonos



Machado (1989), afirma que os poliedros são objetos com muitas faces onde essas faces também podem ser chamadas de polígonos. Para formarmos um poliedro é necessário formar “bicos”, que são ângulos poliédricos, e faces planas.

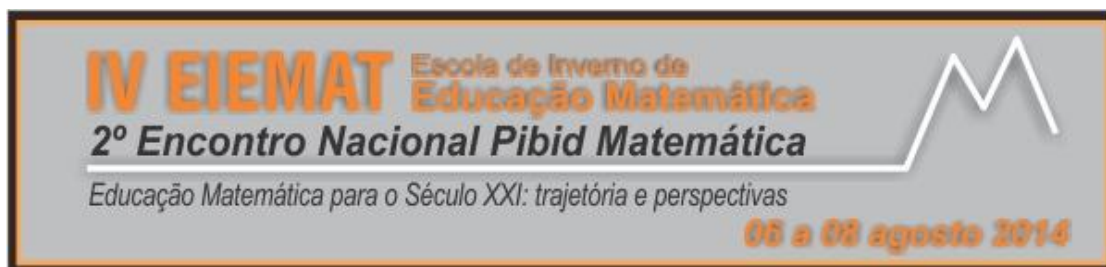
Investigando sobre os bicos poliédricos e realizar a construção dos mesmos, os participantes conseguiram visualizar porque existe cinco sólidos regulares alcançando assim o objetivo proposto com a criação dos bicos, esses sólidos formados são conhecidos como sólidos de Platão.

Conforme a seguinte figura:



Figura 2- Análise dos bicos poliédricos. Fonte: Elaborada pelo autor

Durante a construção dos cinco sólidos platônicos através dos bicos utilizando moldes de papel com desenhos dos polígonos foi possível analisamos quais possíveis geradores de ângulos sólidos, concluindo que o ângulo interno precisava ser menor que  $120^\circ$ , pois a soma dos ângulos internos das faces deve ser menor que  $360^\circ$ . Logo, os Polígonos Regulares que formam os cinco poliedros regulares são: Triângulo, Quadrado e o Pentágono, sendo necessário no mínimo unir polígonos por um de seus lados, sendo três deles para formar um bico, mas podendo utilizar mais de três polígonos se necessário.




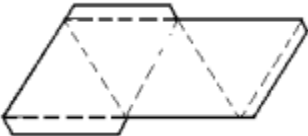
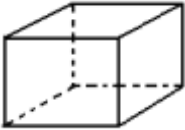
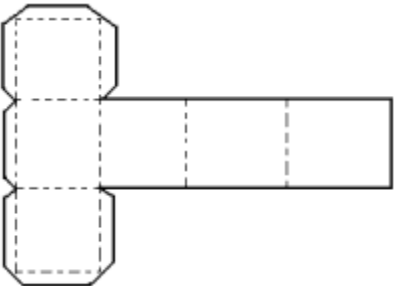

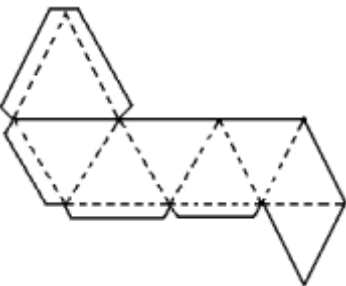

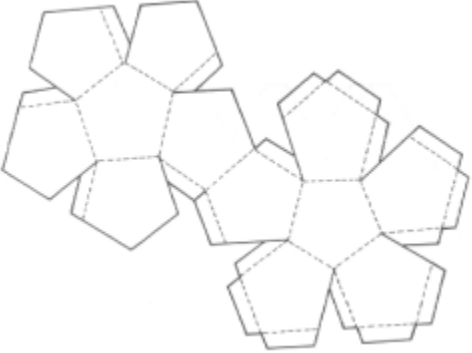
Na construção dos bicos poliédrico fomos trabalhando com hipóteses, analisando seus ângulos internos. Portanto os participantes conseguiram concluir que para formar o primeiro bico de um poliedro, além de reunir pelo menos três polígonos, a soma dos ângulos internos dos polígonos em torno do bico seja menor que  $360^\circ$ .

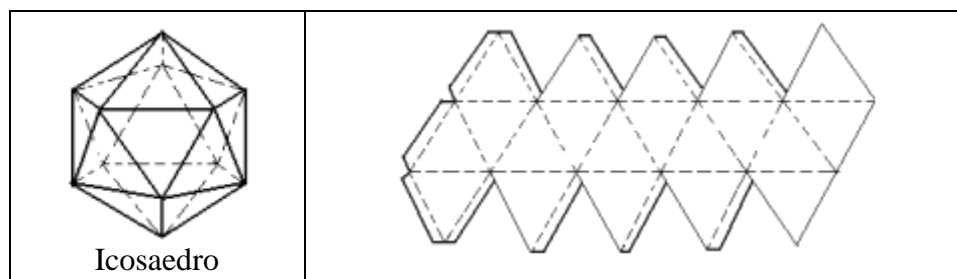
Após a compreensão dos bicos, realizamos a construção de um dodecaedro que é formado por doze pentágonos regulares.

#### **4.5 Poliedros regulares a partir de planificações**

Quando estudamos um poliedro, conseguimos observar suas faces, arestas e vértices com maior clareza sendo melhor compreendido.

É simples construir um poliedro regular a partir de sua planificação, basta recortar, dobrar e colar as planificações conforme o quadro a seguir:

Poliedro	Planificação
 Tetraedro	
 Hexaedro	
 Octaedro	
 Dodecaedro	



Quadro 3- Planificações dos sólidos platônicos. Fonte: disponível em:

<[www.somatematica.com.br/emedio/espacial/espacial8.php](http://www.somatematica.com.br/emedio/espacial/espacial8.php)>

#### 4.7 Construção do tetraedro através de canudos

Segundo Espí e Ester (2011) foi utilizado um fio de linha e canudos, realizando os seguintes passos: passe-o fio através de três pedaços de canudo, construindo um triângulo, e feche-o através de um nó. Após passe o restante do fio por mais dois pedaços de canudo, juntando-o e formando mais um triângulo com um dos lados do primeiro triângulo. Finalmente, passe o fio por um dos lados desse triângulo e pelo pedaço que ainda resta, fechando a estrutura com um nó. Essa estrutura representa as arestas de um tetraedro regular.

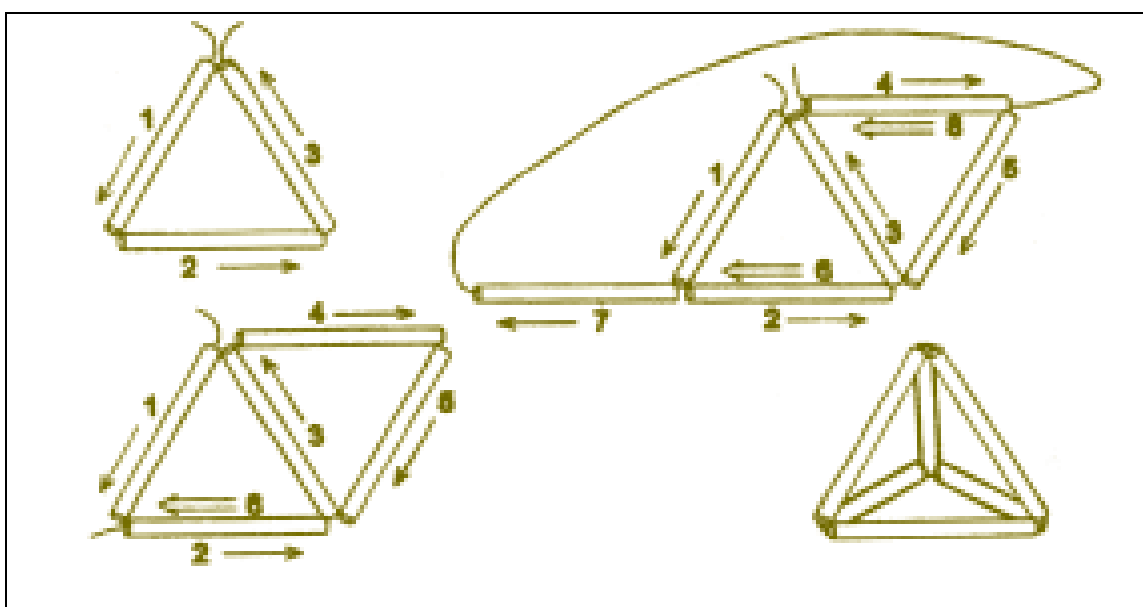


Figura 3- Tetraedro de canudo. Fonte: disponível em:

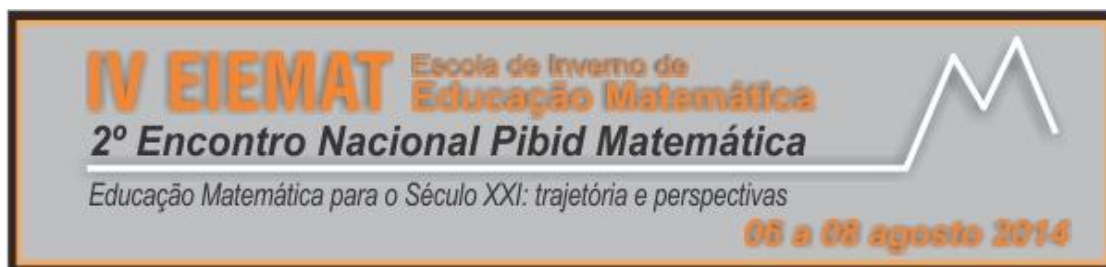
<[www.uff.br/leg/publicacoes/01\\_15\\_varetas\\_canudos\\_arestas\\_1995.pdf](http://www.uff.br/leg/publicacoes/01_15_varetas_canudos_arestas_1995.pdf)>

A imagem abaixo demonstra a confecção e o resultado pronto:



Figura 4- Construção do tetraedro. Fonte: Elaborada pelo autor





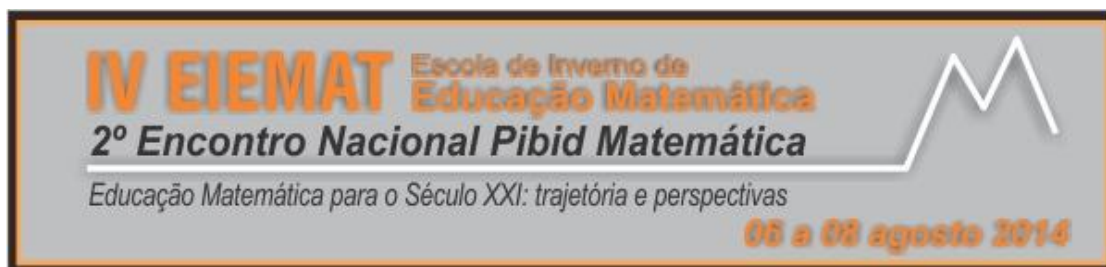
## 5 Conclusão

O ensino da geometria, tem alto índice de rejeição tanto por parte do professor quanto do aluno, pois muitas vezes ela é trabalhada de forma mecânica, exigindo um grande empenho do professor para tentar demonstrar a ligação dos conceitos com o mundo real.

O professor precisa estar capacitado conseguindo ser o mediador de novas construções de aprendizagens significativas. Também tem a função de estimular situações que promovam a atualização e a expansão das potencialidades intelectuais do aluno, desenvolvendo o espírito crítico e a capacidade de construção do conhecimento, estar em constante busca de novos métodos para o ensino dessa disciplina.

Há no meio educacional, o discurso de que não se pode oferecer uma educação com qualidade, pois os recursos materiais são insuficientes, nem sempre é válido. Pois, muitas vezes, através de uma aula simples, porém bem planejada, que contemple a realidade dos alunos, alcança-se ótimos resultados, no que tange a aprendizagem de todos os envolvidos neste processo.

A pesquisa concluiu que trabalhar com a construção do conhecimento a partir de materias diversificados e elaboração do material estudado, torna a geometria mais agradável e de fácil compreensão, fazendo com que os alunos se sintam envolvidos pelo trabalho.



## Referências

BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1997. Disponível em < [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br) >. Acesso em 07 maio. 2014.

DANTE, L. R. **Projeto Teláris Matemática**. São Paulo: Ática, 2012.

ESPI, Pilar; ESTER Patrícia. **Matemática em foco**. 2. ed. Belo Horizonte: Fapi, 2011.

FONSECA, M. C.; et al. **O Ensino Da Geometria Na Escola Fundamental: Três Questões Para A Formação Do Professor Dos Ciclos Iniciais**. 2 ed. 1 reimpr. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GENOVA, C. **Origami, contos e encantos**. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

GOLBERT, C. **Novos rumos da matemática**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

KALEFF, A. M.; REI, D. M. **Varetas, canudos, arestas e... sólidos geométricos**.

Disponível em:

<[www.uff.br/leg/publicacoes/01\\_15\\_varetas\\_canudos\\_arestas\\_1995.pdf](http://www.uff.br/leg/publicacoes/01_15_varetas_canudos_arestas_1995.pdf)> . Acesso em 14 de jun de 2014.

LIBANEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

MACHADO, N. J. **Os Poliedros de Platão e os Dedos da Mão**. São Paulo: Scipione, 1989.

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M; GAUDÊNCIO, S. **A geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.