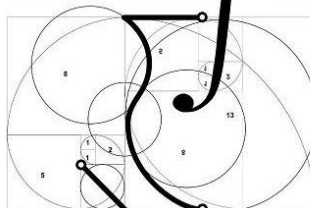


XX EREMAT SUL

Encontro Regional
de Estudantes de
Matemática da Região Sul



O ESTUDO DA GEOMETRIA COM O AUXILIO DO ORIGAMI

Elisane Strelow Gonçalves – ane-gabi-g@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Rua Benjamin Constant, 989, 96000-000 – Pelotas, RS, Brasil

Inês Cristine Neutzling Kruger – inescristinekruger@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Rua Benjamin Constant, 989, 96000-000 – Pelotas, RS, Brasil

Marta Seefeldt – martasee92@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Rua Benjamin Constant, 989, 96000-000 – Pelotas, RS, Brasil

Mariana Padilha Oreste - mari_oreste@hotmail.com

Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Rua Benjamin Constant, 989, 96000-000 – Pelotas, RS, Brasil

Rita de Cassia Ramos - ritamatematica@gmail.com

Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Rua Benjamin Constant, 989, 96000-000 – Pelotas, RS, Brasil

Resumo. *O presente minicurso tem por objetivo salientar a importância do trabalho lúdico e do estudo da geometria. Visto que a geometria é constantemente encontrada em situações do nosso dia a dia, trazendo inúmeras oportunidades de aprendizado. O estudo propõe despertar a motivação pelo aprendizado da geometria, incentivando uma busca prazerosa pelo conhecimento, onde os alunos sintam-se atraídos e envolvidos neste trabalho, percebendo que estas atividades com as formas geométricas trabalhadas desta forma se tornam bem mais agradáveis.*

Propõe-se ensinar a geometria de forma prática, com a finalidade de que desperte o interesse dos alunos e estes descubram os conceitos geométricos em suas representações planas e espaciais. Dessa forma tornado as aulas mais significativas e prazerosas, conseqüentemente estimulando o aprendizado.

Palavras Chave: *Matemática; Geometria; Origami; Motivação.*

1. Introdução

O *Origami* é uma arte com técnicas japonesas de se dobrar papel criando objetos e personagens, com as dobras geométricas de uma peça de papel, sem corta-la nem colá-la. O uso de pequenos números de dobras diferentes forma o origami, o mesmo é composto de diversas maneiras de formar um desenho. Ao contrario da crença popular, o origami tradicional japonês é menos rígido, pois o mesmo permite até mesmo o corte do papel durante a criação do desenho e também o uso de papel retangular e circular.

A utilização de dobradura no ensino da Matemática é uma forma atraente e motivadora para se ensinar geometria, pois podemos estimular o pensamento geométrico e a visão espacial. Propiciando uma experiência prazerosa, pois, ao construir as figuras com o auxílio do Origami, podemos tornar a Matemática mais leve e de mais fácil compreensão.

Neste minicurso apresentaremos uma metodologia que faz uso destas dobraduras para estudar os sólidos geométricos.

Com este minicurso buscamos minimizar as dificuldades e a falta de motivação geralmente apresentadas pelos alunos nas aulas de matemática, através da visualização e manipulação de sólidos geométricos. Estas construções abordam noções de geometria espacial visando facilitar a aplicabilidade e a compreensão destes conteúdos pelos alunos. Usaremos a arte de dobrar papel, conhecida popularmente por “dobraduras”, ou ‘origami’.

Poliedros (Poli = muitos, edro = faces). E com essas construções faremos associações matemáticas que levam aos alunos uma maior e mais facilitada compreensão da geometria. Possibilitando, também, aos alunos manipularem e construirem sólidos geométricos.

2.O ensino da geometria

A geometria está presente na vida cotidiana do ser humano em diversas situações, na natureza, nos objetos que usamos nas construções e nas artes, etc. A aprendizagem deste conteúdo se faz necessária para o desenvolvimento da criança e atualmente na grade curricular já não se faz presente à disciplina de Geometria, por achar desnecessário ou mesmo pelo próprio despreparo dos professores pra ensiná-la. Por isso podemos observar que muitos alunos tanto no ensino fundamental como no ensino médio apresentam dificuldades nesta área do conhecimento matemático. Ciente destas dificuldades trouxemos para este projeto o uso de dobraduras para auxiliar no ensino da geometria, especialmente poliedros

Com o desenvolvimento da dobradura passo a passo de cada figura como Pirâmide, cubo, octaedro e paralelepípedo, podemos explorar as propriedades geométricas espaciais, identificar com mais facilidade as faces, vértices e arestas. De acordo com Rego, Rego e Gaudêncio (2003, p. 18):

“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.” (2003, p. 18).

De acordo com os autores acima, a arte de dobrar papéis representa para o ensino/aprendizagem de Matemática uma importante e muito útil ferramenta de auxílio, um recurso metodológico um elemento interdisciplinar, pois com o desenvolvimento das dobras de papel surgem às formas geométricas. Explorando os passos da construção de um origami, observa-se que várias dobras são feitas para se chegar ao resultado desejado, com isso observamos que ao mesmo tempo reconhecemos também o plano, retas, ângulos, diagonais, triângulos, quadrados, retângulos losango, trapézios, e várias outras que se formam ao longo deste trabalho.

Assim também nos traz os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997):

“O trabalho com noções geométricas contribui para aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir de exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento”. (Brasil,1997, p.56).

O estudo da Geometria possibilita ao aluno perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em várias criações humanas. Essa possibilidade pode ser trabalhada em sala de aula, por meio dos Origamis, auxiliando o estudante a fazer observações de formas geométricas em flores, animais, obras de arte, mosaicos, pisos, pinturas etc.

3. Origami

Origami é a arte tradicional japonesa de dobrar papéis. Tratando-se de uma forma de representação visual/escultural, e definida principalmente por dobraduras de papéis além de valorizar o movimento das mãos, estimular as articulações e o cérebro.

Quando mencionamos o termo Origami, imediatamente associamos a relação com às figuras com representações de animais e objetos, e que geralmente são planos, construídos por meio dobraduras, sem imaginar nos objetos tridimensionais que podem ser elaborados e nas

Inúmeras maneiras que este recurso pode ser utilizado na exploração das propriedades geométricas. Neste processo de construção e desconstrução de um Origami, são desenvolvidos aspectos importantes como a observação, o raciocínio, a lógica, a visão espacial eartística, a perseverança, a paciência e a criatividade.

As atividades com o Origami possuem uma dinâmica que valoriza a descoberta, a conceituação, a construção manipulativa, a visualização e a representação geométrica. As dobraduras podem ser utilizadas de diversas maneiras como um recurso para a exploração das propriedades geométricas das figuras planas e espaciais.

Ao indicar as vantagens de se utilizar o origami em sala de aula, Genova (2008) salienta que o trabalho com dobraduras estimula habilidades motoras, proporcionando o desenvolvimento

da organização, com as sequências das atividades, da memorização de passos e coordenação motora fina do aluno.

“No origami, enquanto as mãos se movimentam ativam os dois lados do cérebro. A zona do tato, motora e visual está em atividade e os sentimentos são de satisfação, orgulho e alegria ao completar uma dobradura. Outros benefícios do origami são o desenvolvimento da inteligência espacial, atenção, paciência, memória e imaginação. (RIBEIRO 2010, p. 78).”

Há inúmeros Origamis que representam sólidos geométricos e que, por si só, possuem um poderoso embasamento no ensino e na aprendizagem de Geometria Espacial, que geralmente são definidos de maneira bastante abstrata por meio de representações planas de figuras bi e tridimensionais.

Atividades que envolvem dobraduras favorecem o aumento do conhecimento dos elementos geométricos, e auxiliam a estimular a participação, criatividade e motivação, tornando as aulas mais prazerosas e produtivas

4. CONFECÇÕES COM ORIGAMI

4.1 Construção do cubo

1. Recomendo o papel de origami ou então o papel colorido. É imprescindível que este papel seja quadrado. A régua você usa para vincar com mais firmeza, mas este tipo de procedimento é opcional.



Figura 1: peça do cubo
Fonte: própria

2. Dobre o papel ao meio



Figura 2: peça do cubo
Fonte: própria

3. Agora dobre cada um dos lados até o vinco central que você fez.



Figura 3: peça do cubo
Fonte: própria

4. Agora vire o papel para o lado do papel e dobre os cantos para o centro. Primeiro pegue um dos cantos e dobre para o meio do lado, no sentido oposto. O ideal é que você tente

copiar até o sentido utilizado das fotos, assim fica mais difícil de você se perder no meio desse passo a passo



Figura 4: peça do cubo
Fonte: própria

5. Em seguida, faça no outro lado também, dessa forma que você vê na imagem.

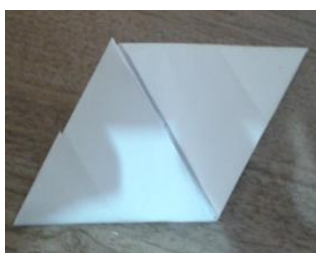


Figura 5: peça do cubo
Fonte: própria

6. Hora de puxar as pontas de cima e de baixo para o meio, dobrando de maneira a alinhar as bordas das extremidades com a diagonal existente no meio de sua dobradura

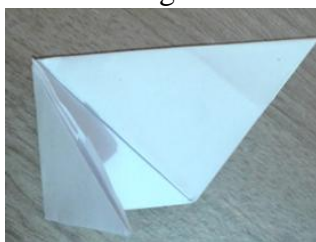


Figura 6: peça do cubo
Fonte: própria

7. Ao fim você deverá ter um quadrado como este da imagem. Prontinho! Você fez metade do seu quadrado.



Figura 7: peça do cubo
Fonte: própria

8. Feito um lado, só faltam os outros cinco. Repita essa etapa até ter seis dobraduras como esta que você acabou de fazer

9. Por fim, é só ir encaixando cada parte com a ajuda das dobraduras e ir formando a caixa de origami. Note que você só precisa ir enfiando as pontas nas fendas em diagonal que as dobraduras que você fez possuem.

10. Vá encaixando até formar o seu lindo cubo de papel com origami. Observe que esta caixinha ficará colorida ao final.



Figura 8: cubo
Fonte: própria

4.2 Construção do octaedro.

1º Passo: Dobrar a folha do ofício ao meio.

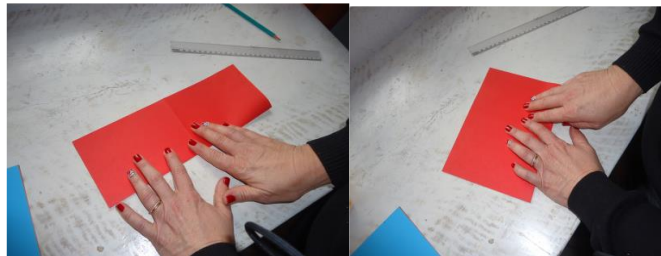


Figura 9, 10: peça do octaedro
Fonte: própria

2º Passo: Dobrar o comprimento ao meio formando duas linhas perpendiculares.

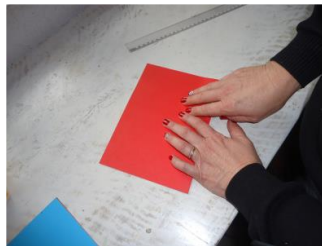


Figura 11: peça do octaedro
Fonte: própria

3º Passo: Deixar um espaço de cada lado de uma largura de uma régua e marcar.



Figura 12: peça do octaedro
Fonte: própria

4º Passo: Marcar vinco do vértice central da folha até o ponto marcado com a largura da régua, fazer isso nos quatro pontos marcados.



Figura 13,14,15: peça do octaedro

Fonte: própria

5º Passo: Dobre a ponta da folha onde forma um triângulo pequeno e encoste no primeiro vinco.



Figura 16: peça do octaedro

Fonte: própria

6º Passo: Do triângulo que você acabou de formar encontre dobrando o lado do losango central e dobre novamente



Figura17: peça do octaedro

Fonte: própria

7º Passo: Fazer o mesmo no outro lado.

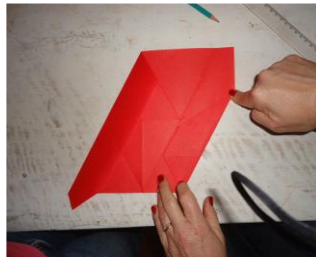


Figura18: peça do octaedro

Fonte: própria

8º Passo: Nas abas que sobraram dobre



Figura 19: peça do octaedro

Fonte: própria

9º Passo: Dobre nas marcas para finalizar o módulo

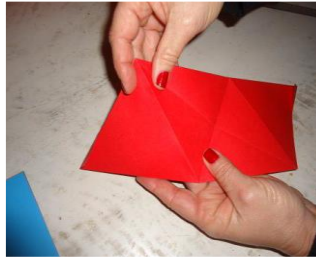


Figura 20: peça do octaedro

Fonte: própria

10º Passo: Repita mais três vezes esta dobradura.

11º Passo: Encaixar as peças



Figuras 21, 22,23,24: montagem do octaedro

Fonte: própria

12º - Octaedro Pronto



Figura 25: octaedro

Fonte: própria

4.3 Pirâmide de base quadrada.

1º Passo: Com uma folha A4 dobre para formar um quadrado, o que sobrar recorte e assim já temos na dobra formando uma diagonal

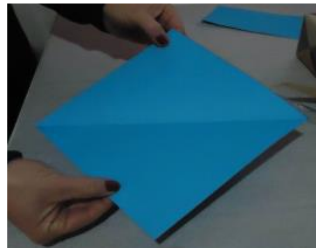


Figura 26: peça da pirâmide

Fonte: própria

2º Passo: junte as outras duas pontas para marcar a outra diagonal.

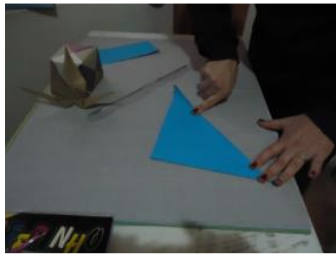


Figura 27: peça da pirâmide
Fonte: própria

3º Passo: Dobre o quadrado ao meio nos dois sentidos.



Figura 28: peça da pirâmide
Fonte: própria

4º Passo: unindo as pontas do quadrado, formaremos um triângulo.



Figuras 29,30,31: peças da pirâmide
Fonte: própria

5º Passo: Com a base do triângulo voltado para você, junte a ponta do triângulo encontrando a linha central

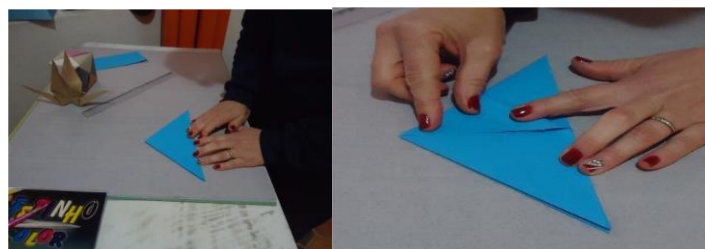


Figura 32: peça da pirâmide
Fonte: própria

6º passo: Novamente junte a ponta do triângulo menor formado pela dobra anterior e novamente faça coincidir com a linha central



Figura 33: peça da pirâmide
Fonte: própria

7º Passo: Dobre a pontinha do triângulo que sobrou acima e encaixe dentro da bolsa que formou com a dobradura anterior.

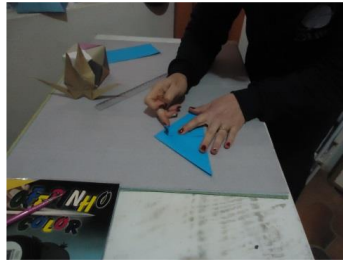


Figura 34: peça da pirâmide
Fonte: própria

8º Passo: Repita os passos 5º, 6º e 7º em todos os lados.

9º Passo: Na parte que sobrou dobrar para marcar a base quadrada da pirâmide.

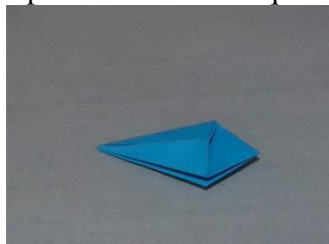


Figura 35: peça da pirâmide
Fonte: própria

10º Passo: Abrir com cuidado e soprar na parte superior da dobradura e ir ajustando aos poucos até conseguir montar a pirâmide de base quadrada.



Figura 36: peça da pirâmide
Fonte: própria

4.4. caixa quadrada

1)Primeiro você precisa de uma folha quadrada e dobrar a cartolina ao meio, de maneira que forme dois retângulos menores



Figuras 37, 38: peças da caixa
Fonte: própria

2)Dobre o papel no meio. Passe o dedo na dobra para reforçá-la. Abra o papel de volta



Figura 39: peça da caixa

Fonte: própria

3) Abra e dobre no meio, dessa vez do outro lado. Você deve agora ter duas marcas que se cruzam no centro do quadrado

4) Abra novamente e leve cada uma das pontas em direção ao centro. No final, você terá as quatro pontas unidas no centro. Mantenha as pontas unidas, não desdobre o papel desta vez.



Figura 40: peça da caixa

Fonte: própria

5) Agora dobre a metade de cima no meio, em direção à ponta do triângulo de baixo. Depois, faça o mesmo com a metade de baixo. Você vai terminar com um retângulo com uma abertura reta no meio. Passe o dedo nas dobras para reforçá-las.



Figura 40: peça da caixa

Fonte: própria

6) Desdobre o que você fez no passo anterior. Agora desdobre o triângulo de cima e o de baixo. Deixe os triângulos dos lados dobrados



Figura 40: peça da caixa

Fonte: própria

7) Pegue a base de um dos triângulos laterais e dobre no meio, em direção ao centro. Repita com o outro triângulo. O resultado fica parecido com uma gravata de duas pontas



Figura 40: peça da caixa

Fonte: própria

8) Veja as dobras que ficaram perto de uma das pontas da “gravata”. Na terceira dobra em direção ao centro, dobre para cima, a fim de levantar essa parte, a qual será a “cabeça” da caixa



Figura 40: peça da caixa

Fonte: própria

9) Continue focando na “cabeça” da caixa. Com uma mão, mantenha a cabeça levantada. Com a outra, pegue a ponta esquerda dessa parte e abra, a fim de criar o primeiro canto da parede da caixa

outra, pegue a ponta esquerda dessa parte e abra, a fim de criar o primeiro canto da parede da caixa

10) Faça o mesmo com o lado direito. Agora você tem dois lados da caixa erguidos. Se tiver dificuldade nesse passo, enfie o dedo no cantinho para facilitar

11) Levante a outra ponta da “gravata”. Na terceira dobra, dobre e levante para cima. Vamos chamar essa parte agora de “pé” da caixa

11) Agora erga a parede do lado esquerdo e a do direito. O objetivo é criar os últimos dois cantos da caixa

5. CONCLUSÃO

A geometria está presente no nosso cotidiano, e por fazer parte dele é que se torna de grande valia seu estudo. Pois convivemos diariamente com ideias de altura, volume, largura; e os origamis vieram para nos auxiliar nestes entendimentos.

A experiência de inserir o Origami como alternativa para o ensino e aprendizagem dos conceitos geométricos oportuniza a ampliação do conhecimento e a interação com alunos proporcionando trocas de experiências enriquecedoras..

As atividades que envolvem dobraduras beneficiam o aumento do conhecimento dos elementos geométricos, além de estimular a participação, criatividade e motivação, tornando as aulas mais prazerosas e produtivas .

REFERÊNCIAS

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

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

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

RIBEIRO, R. Blog: Origami: Arte e Aprendizagem. Origami e seus benefícios; disponível em:
http://www.sbemgo.com.br/anais%20engem_2013/Relatos%20de%20Experi%C3%Aancia/re_04563410136.df, acesso em 21/10/2013.