

A geometria do Origami

Thaísa Dutra^{*}, Daniel Portinha^{**}, Helen Silveira Jardim^{***}, Ana Cristina Mendes^{****},
Rosana Gomes^{*****}, Rosilene Arloy^{*****}

thaisadutra@yahoo.com.br, profdanielporinha@gmail.com, helenjardim@ig.com.br,
acmcricri@yahoo.com.br, anasorg@hotmail.com, rosilenearloy@meg.org.br

Resumo

O objetivo deste trabalho é mostrar que a Matemática, apesar de ser uma disciplina que envolve cálculos e fórmulas, pode e deve ter um ensino prazeroso e interessante. Dessa forma, “A Geometria do Origami” deve ser trabalhada com alunos da Educação Básica como um recurso de investigação e de soluções de problemas no ensino-aprendizagem de Matemática. A intenção é que o aluno experimente e reflita, chegando às suas próprias conclusões, utilizando o origami e suas dobraduras. Essas atividades foram desenvolvidas na disciplina Jogos e Educação Matemática, ministrada pelo professor Daniel Portinha Alves, Coordenador da Especialização em Educação Matemática da Universidade Estácio de Sá – *campus* Centro I (RJ).

Palavras-chave: Aprendizagem matemática. Geometria e Origami.

The Geometria of Origami

Abstract

The objective of this work is to show that, even though Mathematics is a discipline that involves calculations and formulas, it can and should be a pleasant and interesting educational experience. For this reason, the Geometry of Origami should be taught in Primary Education as a resource of inquiry and problem solution in the teaching and learning of Mathematics. The idea is to stimulate students to try, reflect, and reach their own conclusions by using origami folds. These activities have been developed in the academic discipline Games and Mathematical Education, given by Prof. Daniel Portinha Alves, Coordinator of the Post-Graduation Course in Mathematics Education at the Universidade Estácio de Sá, campus Centro I (RJ).

Key-words: *Learning of mathematics. Geometry and Origami.*

1. Introdução

^{*} Especialista em Educação Matemática pela Universidade Estácio de Sá

^{**} Mestre em Educação Matemática (USU), professor da Universidade Estácio de Sá (UNESA)

^{***} Doutoranda em Educação (UFRJ), professora do Colégio Pedro II (RJ)

^{****} Especialista em Ensino da Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

^{*****} Estudante do Curso de Especialização em Educação Matemática da UNESA

^{*****} Estudante do Curso de Especialização em Educação Matemática da UNESA

Neste trabalho, aborda-se a utilização do origami para o estudo da geometria plana e espacial. O mesmo é destinado a professores de Ensino Fundamental e Ensino Médio, admitindo-se um público heterogêneo. Vale ressaltar que é um minicurso e já foi apresentado no V Encontro Mineiro de Educação Matemática, em Lavras (MG), no ano de 2009.

A Geometria é um área da matemática de grande importância, mas que causa grandes preocupações. Nas aulas de matemática, percebe-se que os professores têm dificuldades em ensiná-la de forma mais interessante e significativa. E quando ela é ensinada, vê-se a priorização por *softwares* e não, pelo trabalho manual, artístico.

O minicurso propõe a utilização do origami como recurso didático nas aulas de Matemática. O professor pode trabalhar com essa arte em sala para construir ou resgatar conceitos matemáticos de forma lúdica e criativa. A aprendizagem de geometria já se inicia com forma do papel escolhido (círculo, quadrado, retângulo, triângulo, etc.) para realizar o origami. Por meio das dobras realizadas podem ser trabalhados os seguintes assuntos: retas, ângulos, figuras planas, espaciais, frações, equivalências e semelhanças, entre outros.

Manipulando o papel, o aluno articula estratégias geométricas para efetuar as construções. Isso favorece associações entre conteúdos abstratos e atividades criativas do seu cotidiano. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1996) apontam que:

O ser humano que não conhece arte tem uma experiência de aprendizagem limitada, escapa-lhe a dimensão do sonho, da força comunicativa dos objetos à sua volta, da sonoridade instigante da poesia, das criações musicais, das cores e formas, dos gestos e luzes que buscam o sentido da vida. (BRASIL, 1996).

Dessa forma, o uso do origami contribui para o desenvolvimento intelectual do aluno, pois exige concentração, observação, persistência, atenção, autoconfiança, esforço pessoal, além de estimular a imaginação e desenvolver a destreza manual (FOELKER, 2003). Sendo assim, os alunos ampliarão seus conhecimentos, interagindo a Matemática com a Arte, ou seja, propiciando uma abordagem de trabalho interdisciplinar.

2. Metodologia

O minicurso será iniciado com uma reflexão sobre a origem do origami e sua difusão pelo mundo. De uma forma simples, origami é uma arte milenar japonesa que significa dobrar o papel, pois *ori* quer dizer dobrar e *gami* significa papel.

Para otimização do tempo, o trabalho será dividido nas etapas que serão descritas a seguir.

2.1 Construções iniciais: figuras geométricas planas

Com o uso do origami, é possível construir os principais polígonos: quadrado, triângulos (Figura 1), paralelogramo (Figura 2) e pentágono (Figura 3). Após a confecção dos polígonos citados acima, os participantes montarão um painel.



Figura 1 - Diagrama dos triângulos (GÊNOVA, 2005, p. 17-18)



Figura 2 - Diagrama do paralelogramo (GÊNOVA, 2005, p. 19)



Figura 3 - Diagrama do pentágono (GÊNOVA, 2005, p.24)

2.2 Construções intermediárias: o pássaro Tsuru

A figura do Tsuru é uma das mais populares, pois essa ave simboliza a felicidade e a longevidade, levando bons augúrios à pessoa presenteada.

Pretende-se iniciar atividade com a lenda do *Tsuru*. Em seguida, com auxílio do diagrama (Figura 4), será confeccionado o mesmo.

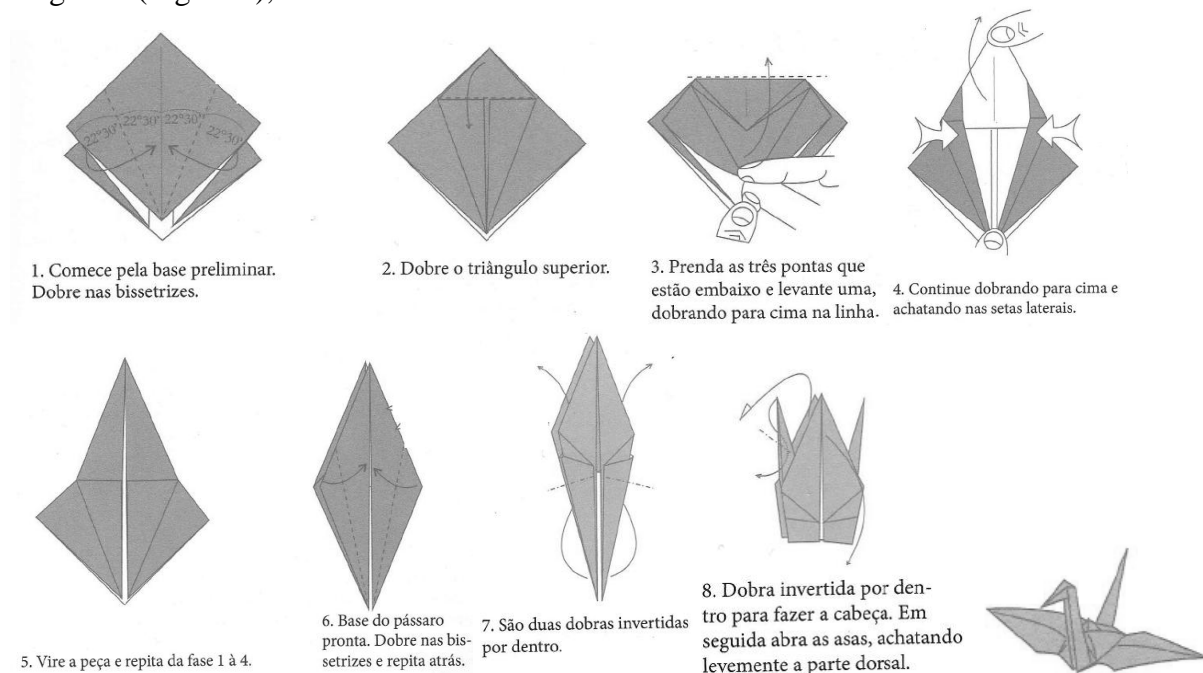


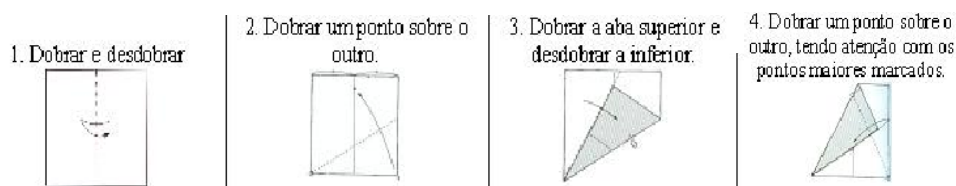
Figura 4 - Diagrama do Tsuru (GÊNOVA., 2008, p. 87-88)

2.3 Origami modular: poliedros

Esta técnica consiste na confecção de várias partes iguais ou módulos que são encaixados para formar cada peça. Com esses módulos, há possibilidade de construir diversos poliedros.

a) Construção do Módulo Triangular

Para confeccionar os poliedros, será necessário usar o diagrama do módulo triangular (Figura 5) e o diagrama da peça de conexão (Figura 6). A face triangular (triângulo equilátero) é elaborada a partir de um papel quadrado. Com essa face só é possível montar três poliedros regulares: tetraedro, octaedro e icosaedro.



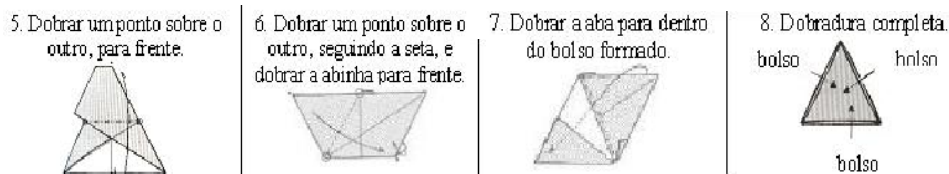
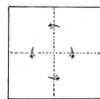


Figura 5 - diagrama do módulo triangular (KASAHARA, 1997, p. 284-285)

b) Peça de conexão

Esta peça serve para unir um módulo ao outro.

1. Dobrar o papel em quatro partes e desdobrar.



2. Dobrar as pontas até o centro do papel.

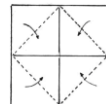


Figura 6 - Diagrama da peça de conexão (IMENES, 2002, p. 48)

Para fazer o tetraedro regular, necessita-se de quatro módulos juntamente com seis peças de conexão (Figura 7).

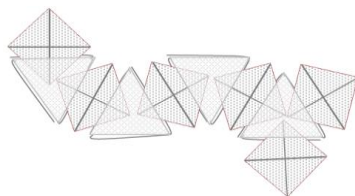


Figura 7 - Tetraedro montado (IMENES, 2002, p. 50)

Para os demais poliedros, segue-se a mesma sequência de encaixe dos módulos. No entanto é necessário observar a quantidade e tipos de polígonos que devem compor cada vértice.

Octaedro Regular: oito módulos formam a figura, encaixando com doze peças de conexão.

Icosaedro Regular: vinte módulos formam este poliedro, com trinta peças de conexão.

c) Construção do módulo quadrangular.

Para construir o cubo serão necessários seis módulos quadrangular (Figura 8).

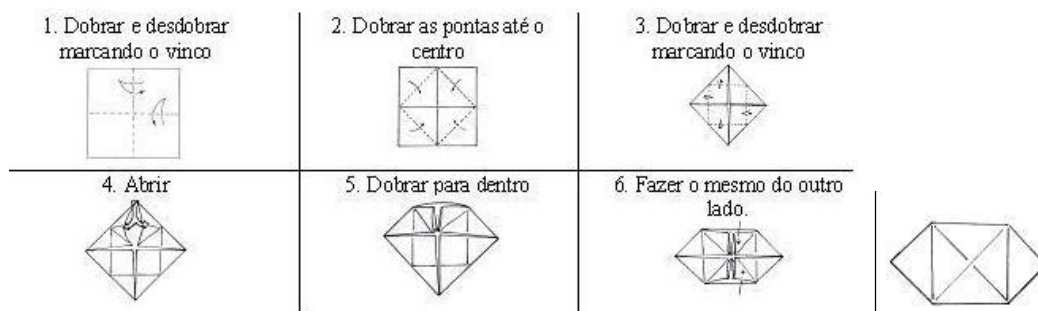


Figura 8 - Diagrama do módulo quadrangular (KASAHARA, *Op. cit.*, p. 254)

Agora é só encaixar uma peça na outra e o cubo ficará montado.

2.4 Construções de níveis avançados: kusudama.

Um *kusudama* é um tipo de origami modular que, geralmente, se baseia na simetria de poliedros regulares. Ele foi originalmente concebido para deixar o ar perfumado e para ajudar na cura de doenças ou afastá-las. Daí, *Kusu* (remédio) e *Dama* (bola).

Segue abaixo o diagrama do *kusudama Luminous* (Figura 9). Para a sua construção, são necessários seis módulos e a sua montagem baseia-se num cubo.

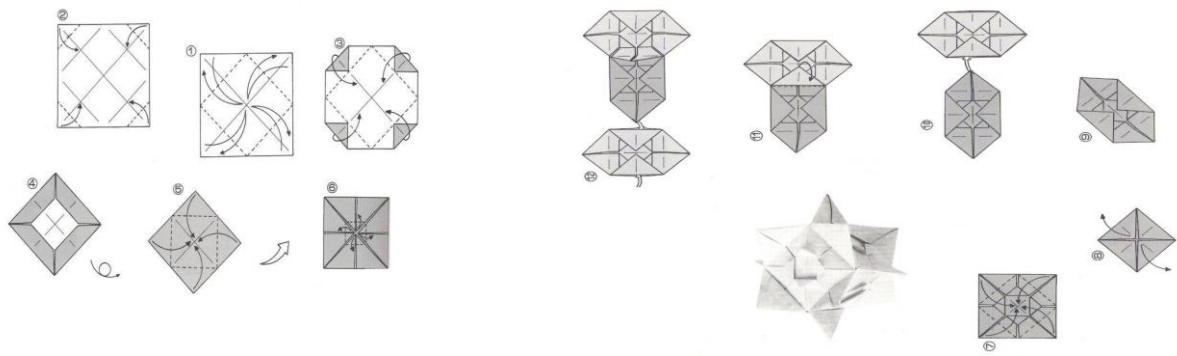


Figura 9 - Diagrama do *Kusudama Luminous* (YAMAGUCHI, 1990, p. 18-19)

3. Conclusão

Este minicurso pretende relacionar a Matemática à Arte. Nesse intuito, propõe-se a utilização do origami como instrumento motivador do aluno, resgatando o espírito investigativo, criativo, colaborando, assim, com um ensino-aprendizagem mais lúdico.

Por meio da confecção e manipulação do origami, é possível estudar alguns conceitos de geometria com esquemas e diagramas. Também é importante abordar a parte histórica do origami.

Espera-se que os docentes possam investir nessa metodologia de trabalho em suas aulas, adaptando-a de acordo com cada realidade escolar.

Referências

IMENES, Luiz Marcio. *Geometria das dobraduras*. São Paulo: Scipione, 2002.

FOELKER, Rita. *Objetos decorativos em Origami*. São Paulo: Global, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, 1996.

KASAHARA, K. *Saishin-Origami no Subete*. Tokyo: Nippon Bungeisha, 1997.

GÊNOVA, A. Carlos. *Aprendendo com dobraduras*. São Paulo: Global, 2005.

_____. *Origami: dobras, contas e encantos*. São Paulo: Editora Escrituras, 2008.

YAMAGUCHI, M. *Kusudama Ball Origami*. Japan Publications, 1990.